

DIN EN 378-1/A1



ICS 01.040.27; 27.080; 27.200

Einsprüche bis 2019-11-06
Vorgesehen als Änderung von
DIN EN 378-1:2018-04

Entwurf

**Kälteanlagen und Wärmepumpen –
Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen –
Teil 1: Grundlegende Anforderungen, Begriffe, Klassifikationen und
Auswahlkriterien;
Deutsche und Englische Fassung EN 378-1:2016/prA1:2019**

Refrigerating systems and heat pumps –
Safety and environmental requirements –
Part 1: Basic requirements, definitions, classification and selection criteria;
German and English version EN 378-1:2016/prA1:2019

Systèmes frigorifiques et pompes à chaleur –
Exigences de sécurité et d'environnement –
Partie 1: Exigences de base, définitions, classification et critères de choix;
Version allemande et anglaise EN 378-1:2016/prA1:2019

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2019-09-06 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an fnkae@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Kältetechnik (FNKä), 10772 Berlin, Saatwinkler Damm 42/43, 13627 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 50 Seiten

DIN-Normenausschuss Kältetechnik (FNKä)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 378-1:2016/prA1:2019) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 182 „Kälteanlagen, sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 044-00-01 AA „Sicherheit und Umweltschutz“ im DIN-Normenausschuss Kältetechnik (FNKä).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Kälteanlagen und Wärmepumpen — Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen — Teil 1: Grundlegende Anforderungen, Begriffe, Klassifikationen und Auswahlkriterien

Systèmes frigorifiques et pompes à chaleur — Exigences de sécurité et d'environnement — Partie 1 : Exigences de base, définitions, classification et critères de choix

Refrigerating systems and heat pumps — Safety and environmental requirements — Part 1: Basic requirements, definitions, classification and selection criteria

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp: Änderung
Dokument-Stage: CEN-Umfrage
Dokument-Sprache: D

STD Version 2.9p

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
1 Änderung der Begriffe	4
2 Änderung zu Anhang C, C.3.1 „Allgemeines“	4
3 Änderung zu Anhang E.....	5

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 378-1:2016/prA1:2019) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 182 „Kälteanlagen, sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

1 Änderung der Begriffe

Definition 3.1.16 durch die folgende ersetzen:

„

3.1.16

Split-System

Kälteanlage bestehend aus einem oder mehreren fabrikmäßig zusammengebauten Innengeräten in einem Raum und einer oder mehreren fabrikmäßig zusammengebauten Einheiten, die sich außerhalb des Raums befinden, und die am Aufstellungsort mit Kältemittel-Rohrleitungen in Übereinstimmung mit den Anleitungen der Hersteller der fabrikmäßig zusammengebauten Einheiten verbunden sind“

2 Änderung zu Anhang C, C.3.1 „Allgemeines“

Den dritten Aufzählungspunkt des zweiten Absatzes durch Folgendes ersetzen:

„

- Systeme, in denen alle Verzweigungen (z. B. Verteilstücke oder T-Stücke) sowie alle Änderungen am Durchmesser (z. B. Reduktionsstücke) in Kältemittel-Rohrleitungen im betreffenden Personen-Aufenthaltsbereich aus fabrikmäßig zusammengebauten Verbindungsstücken oder Verteilerblöcken hergestellt sind;
- Systeme, bei denen Auslegung, Größe und Materialauswahl und Komponenten der vor Ort installierten Kältemittel-Rohrleitungen im betreffenden Personen-Aufenthaltsbereich den Anleitungen des Herstellers der fabrikmäßig zusammengebauten Einheiten entsprechen;
- Systeme, in denen keine Ventile (z. B. Sicherheitsventile, Umschaltventile, Serviceventile) oder Verbraucheranschlüsse in dem betreffenden Personen-Aufenthaltsbereich installiert wurden, mit Ausnahme von Ventilen oder Verbraucheranschlüssen, die Teil der fabrikmäßig zusammengebauten Einheiten sind;

“

3 Änderung zu Anhang E

Tabelle E.1, Tabelle E.2 und Tabelle E.3 durch die folgenden Tabellen ersetzen:

”

Tabelle E.1 — Kältemittelbezeichnungen

Kältemittelnummer	Chemische Bezeichnung ^b	Chemische Formel	Sicherheitsklasse	Fluidgruppe PED ^m	Praktischer Grenzwert ^d kg/m ³	ATEL/ODL ^g kg/m ³	LFL ^h kg/m ³	Dampfdichte 25 °C, 101,3 kPa ^a kg/m ³	Molekularmasse ^a	Normaler Siedepunkt ^a °C	ODP ^{a, e}	GWP ^l 100-J-ITH	GWP ^{a, f} (AR5) 100-J-ITH	Selbstentzündungstemperatur °C
Methan-Reihe														
11	Trichlorfluormethan	CCl ₃ F	A1	2	0,3 ⁱ	0,006 2 ^j	NF	5,62	137,4	24	1	4 750	4 660	ND
12	Dichlordifluormethan	CCl ₂ F ₂	A1	2	0,5 ⁱ	0,088 ^j	NF	4,94	120,9	−29	1	10 900	10 200	ND
12B1	Bromchlordifluormethan	CBrClF ₂	ND	ND	0,2	ND	NF	6,76	165,4	−4	3	1 890	1 750	ND
13	Chlortrifluormethan	CClF ₃	A1	2	0,5 ⁱ	ND	NF	4,27	104,5	−81	1	14 400	13 900	ND
13B1	Bromtrifluormethan	CBrF ₃	A1	2	0,6 ⁱ	ND	NF	6,09	148,9	−58	10	7 140	6 290	ND
14	Kohlenstofftetrafluorid	CF ₄	A1	2	0,4	0,40 ^j	NF	3,60	88,0	−128	0	7 390	6 630	ND
22	Chlordifluormethan	CHClF ₂	A1	2	0,3 ⁱ	0,21 ^j	NF	3,54	86,5	−41	0,055	1 810	1 760	635
23	Trifluormethan	CHF ₃	A1	2	0,68 ⁱ	0,15	NF	2,86	70,0	−82	0	14 800	12 400	765
30	Dichlormethan (Methylenchlorid)	CH ₂ Cl ₂	B2	2	0,017	ND	0,417	NA	84,9	40	ND	9	9	662

Kälte- mittel- nummer	Chemische Bezeichnung ^b	Chemische Formel	Sicherheitsklasse	Fluid- gruppe PED ^m	Prak- tischer Grenz- wert ^d kg/m ³	ATEL/ ODL ^g kg/m ³	LFL ^h kg/m ³	Dampf- dichte 25 °C, 101,3 kPa ^a kg/m ³	Mole- kular- masse ^a	Nor- maler Siede- punkt ^a °C	ODP ^{a, e}	GWP ^l 100-J- ITH	GWP ^{a, f} (AR5) 100-J- ITH	Selbst- entzün- dungs- tempe- ratur °C
32	Difluormethan (Methylenfluorid)	CH ₂ F ₂	A2L	1	0,061	0,30 ^j	0,307	2,13	52,0	−52	0	675	677	648
50	Methan	CH ₄	A3	1	0,006	ND	0,032	0,654	16,0	−161	0	25	30	645
Ethan- Reihe														
113	1,1,2-Trichlor- 1,2,2-trifluor- ethan	CCl ₂ FCF ₂	A1	2	0,4 ⁱ	0,02 ^j	NF	NA	187,4	48	0,8	6 130	5 820	ND
114	1,2-Dichlor- 1,1,2,2-tetrafluor- ethan	CClF ₂ CCF ₂	A1	2	0,7 ⁱ	0,14 ^j	NF	6,99	170,9	4	1	10 000	8 590	ND
115	Chlorpentafluor- ethan	CCF ₂ CF ₃	A1	2	0,76 ⁱ	0,76 ^j	NF	6,32	154,5	−39	0,6	7 370	7 670	ND
116	Hexafluorethan	CF ₃ CF ₃	A1	2	0,68	0,68	NF	5,64	138,0	−78	0	12 200	11 100	ND
123	2,2-Dichlor-1,1,1- trifluorethan	CHCl ₂ CF ₃	B1	2	0,1 ⁱ	0,057 ^j	NF	NA	153,0	27	0,02	77	79	730
124	2-Chlor-1,1,1,2- tetrafluorethan	CHClFCF ₃	A1	2	0,11 ⁱ	0,056 ^j	NF	5,58	136,5	−12	0,022	609	527	ND
125	Pentafluorethan	CHF ₂ CF ₃	A1	2	0,39 ⁱ	0,37 ^j	NF	4,91	120,0	−49	0	3 500	3 170	733
134a	1,1,1,2-Tetrafluor- ethan	CH ₂ FCF ₃	A1	2	0,25 ⁱ	0,21 ^j	NF	4,17	102,0	−26	0	1 430	1 300	743
141b	1,1-Dichlor-1- fluorethan	CH ₃ CCl ₂ F	ND	2	0,053	0,012 ^j	NA	NA	117,0	32	0,11	725	782	532
142b	1-Chlor-1,1- difluorethan	CH ₃ CCF ₂	A2	1	0,066	0,10 ^j	0,329	4,11	100,5	−10	0,065	2 310	1 980	750
143a	1,1,1-Trifluor- ethan	CH ₃ CF ₃	A2L	1	0,056	0,58 ^j	0,282	3,44	84,0	−47	0	4 470	4 800	750

Kälte- mittel- nummer	Chemische Bezeichnung ^b	Chemische Formel	Sicherheitsklasse	Fluid- gruppe PED ^m	Prak- tischer Grenz- wert ^d kg/m ³	ATEL/ ODL ^g kg/m ³	LFL ^h kg/m ³	Dampf- dichte 25 °C, 101,3 kPa ^a kg/m ³	Mole- kular- masse ^a	Nor- maler Siede- punkt ^a °C	ODP ^{a, e}	GWP ^l 100-J- ITH	GWP ^{a, f} (AR5) 100-J- ITH	Selbst- entzün- dungs- tempe- ratur °C
152a	1,1-Difluorethan	CH ₃ CHF ₂	A2	1	0,027 ⁱ	0,14	0,130	2,70	66,0	-25	0	124	138	455
170	Ethan	CH ₃ CH ₃	A3	1	0,008 6	0,008 6 ^j	0,038	1,23	30,0	-89	0	6	6	515
1150	Ethen (Ethylen)	CH ₂ =CH ₂	A3	1	0,006	ND	0,036	1,15	28,1	-104	0	4	4	ND
Propan- Reihe														
218	Octafluorpropan	CF ₃ CF ₂ CF ₃	A1	2	1,84	0,85 ^j	NF	7,69	188,0	-37	0	8 830	8 900	ND
227ea	1,1,1,2,3,3,3-Heptafluorpropan	CF ₃ CHFCF ₃	A1	2	0,63	0,63 ^j	NF	6,95	170,0	-15	0	3 220	3 350	ND
236fa	1,1,1,3,3,3-Hexafluorpropan	CF ₃ CH ₂ CF ₃	A1	2	0,59 ⁱ	0,34 ^j	NF	6,22	152,0	-1	0	9 810	8 060	ND
245fa	1,1,1,3,3-Pentafluorpropan	CF ₃ CH ₂ CHF ₂	B1	2	0,19	0,19	NF	5,48	134,0	15	0	1 030	858	ND
290	Propan	CH ₃ CH ₂ CH ₃	A3	1	0,008	0,09	0,038	1,80	44,0	-42	0	3	3	470
1233zd(E)	Trans-1-chlor-3,3,3-trifluorprop-1-en	CF ₃ CH=CHCl	A1	2	0,086	0,086	NF	5,34	130,5	18,1	~0	4,5	1	ND
1234yf	2,3,3,3-Tetrafluorprop-1-en	CF ₃ CF=CH ₂	A2L	1	0,058	0,47 ^j	0,289	4,66	114,0	-29,5	0	4	< 1	405
1234ze(E)	Trans-1,3,3,3-tetrafluorprop-1-en	CF ₃ CF=CHF	A2L	2 ⁿ	0,061	0,28	0,303	4,66	114,0	-19	0	7	< 1	368
1270	Propen (Propylen)	CH ₃ CH=CH ₂	A3	1	0,008 ⁱ	0,001 7 ^{j, k}	0,046	1,72	42,1	-48	0	2	2	455

Kältemittelnummer	Chemische Bezeichnung ^b	Chemische Formel	Sicherheitsklasse	Fluidgruppe PED ^m	Praktischer Grenzwert ^d kg/m ³	ATEL/ODL ^g kg/m ³	LFL ^h kg/m ³	Dampfdichte 25 °C, 101,3 kPa ^a kg/m ³	Molekularmasse ^a	Normaler Siedepunkt ^a °C	ODP ^{a, e}	GWP ^l 100-J-ITH	GWP ^{a, f} (AR5) 100-J-ITH	Selbstentzündungstemperatur °C
Ethen-Reihe														
1130 (E)	Trans-1,2-dichlor-ethen	CHCl=CHCl	B2	1	0,004	0,004	0,257	NA	96,9	47,7	~0	0	0	ND
Buten-Reihe														
1336mzz(Z)	Cis-1,1,1,4,4,4-hexafluor-2-buten	CF ₃ CH=CHCF ₃	A1	2	0,87	0,87	NF	NA	164,1	33,4	0	9	2	ND
Zyklische organische Verbindungen														
C318	Octafluorcyclobutan	C ₄ F ₈	A1	2	0,81	0,65	NF	8,18	200,0	–6	0	10 300	9 540	ND
Kohlenwasserstoffe														
600	Butan	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₃	A3	1	0,008 ^{g i}	0,002 ^{4j, k}	0,038	2,38	58,1	0	0	4	4	365
600a	2-Methylpropan (Isobutan)	CH(CH ₃) ₃	A3	1	0,011 ⁱ	0,059	0,043	2,38	58,1	–12	0	3	3	460
601	Pentan	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	A3	1	0,008 ⁱ	0,002 ^{9j, k}	0,035	NA	72,1	36	0	5	5	ND
601a	2-Methylbutan (Isopentan)	(CH ₃) ₂ CHCH ₂ CH ₃	A3	1	0,008 ⁱ	0,002 ^{9j, k}	0,038	NA	72,1	27	0	5	5	ND
Andere organische Verbindungen														
E170	Dimethylether	(CH ₃) ₂ O	A3	1	0,013 ⁱ	0,079	0,064	1,88	46	–25	0	1	1	235

Kälte- mittel- nummer	Chemische Bezeichnung ^b	Chemische Formel	Sicherheitsklasse	Fluid- gruppe PED ^m	Prak- tischer Grenz- wert ^d kg/m ³	ATEL/ ODL ^g kg/m ³	LFL ^h kg/m ³	Dampf- dichte 25 °C, 101,3 kPa ^a kg/m ³	Mole- kular- masse ^a	Nor- maler Siede- punkt ^a °C	ODP ^{a, e}	GWP ^l 100-J- ITH	GWP ^{a, f} (AR5) 100-J- ITH	Selbst- entzün- dungs- tempe- ratur °C
An- organische Verbin- dungen														
717	Ammoniak	NH ₃	B2L	1	0,000 35 ⁱ	0,000 22 ^j	0,116	0,70	17,0	–33	0	0	0	630
744	Kohlendioxid	CO ₂	A1	2	0,1 ⁱ	0,072 ^j	NF	1,80	44,0	–78 ^c	0	1	1	ND

Siehe Tabelle E.2 und Tabelle E.3 für R-400- und R-500-Gemische.

NA steht für „nicht anwendbar“ (en: not applicable).

ND steht für „nicht bestimmt“ (en: not determined).

NF steht für „nicht brennbar“ (en: non-flammable).

- ^a Die Dampfdichte, die Molekularmasse, der normale Siedepunkt, ODP und GWP (AR5) fallen nicht in den Anwendungsbereich dieser Europäischen Norm und sind nur zur Information angegeben.
- ^b Nach der bevorzugten chemischen Benennung steht die umgangssprachliche Benennung in Klammern.
- ^c Sublimationstemperatur. Der Tripelpunkt liegt bei –56,6 °C und 5,2 bar.
- ^d Bestimmung nach 5.2 dieser Norm.
- ^e Annahme nach dem Montrealer Protokoll.
- ^f Daten aus IPCC-Beurteilungsbericht V (AR5); für nicht in AR5 enthaltene KWs, Daten aus F-Gas-Verordnung Nr. 517/2014.
- ^g Expositionsgrenzwert für die akute Toxizität (ATEL) oder Grenzwert für Sauerstoffmangel (ODL), es gilt der jeweils kleinere Wert. Werte aus ISO 817.
- ^h Untere Explosionsgrenze.
- ⁱ Die praktischen Grenzwerte beruhen auf Erfahrungswerten („Grandfathered values“) nach 5.2.
- ^j ATEL/ODL-Werte sind gegenüber EN 378-1:2008+A2:2012 nach Daten aus ISO 817 geändert.
- ^k Kein kardialer NOEL-Wert verfügbar, Wert nach ISO 817 bestimmt.
- ^l Daten aus Europäischer F-Gas-Verordnung Nr. 517/2014; für nicht in der F-Gas-Verordnung Nr. 517/2014 aufgeführte FCKWs und HFCKWs stammen die Daten aus dem IPCC-Beurteilungsbericht IV.
- ^m PED = Druckgeräterichtlinie (en: Pressure Equipment Directive) 2014/68/EU.
- ⁿ Nach den Prüfbedingungen in ISO 817, ist das Kältemittel der Klasse 2L zugeordnet, wobei das PED-Fluid entsprechend der CLP-Verordnung (EG) 1272/2008 der Gruppe 2 entspricht.

Tabelle E.2 — Kältemittel-Gemische R-400 – Bezeichnungen

Kältemittel-nummer	Zusammensetzung ^c Gewicht %	Zusammensetzung Grenzabweichung %	Sicherheitsklasse	Fluidgruppe PED ⁱ	Praktischer Grenzwert ^d kg/m ³	ATEL/ODL ^g kg/m ³	LFL ^h kg/m ³	Dampfdichte 25 °C, 101,3 kPa ^a kg/m ³	Molekularmasse ^a	Normaler Siedepunkt ^a °C	ODP ^{a, e}	GWP ^{a, f, k} 100-J-ITH	GWP ^{a, f, m} (AR5) 100-J-ITH	Selbstentzündungstemperatur °C
401A	R-22/152a/124 (53/13/34)	±2/+0,5 – 1,5/±1	A1	2	0,30 ⁱ	0,10 ^j	NF	3,86	94,4	–33,4 bis –27,8	0,037	1 182	1 130	681
401B	R-22/152a/124 (61/11/28)	±2/+0,5 – 1,5/±1	A1	2	0,34 ⁱ	0,11	NF	3,80	92,8	–34,9 bis –29,6	0,04	1 288	1 240	685
401C	R-22/152a/124 (33/15/52)	±2/+0,5 – 1,5/±1	A1	2	0,24 ⁱ	0,083 ^j	NF	4,13	101	–28,9 bis –23,3	0,03	932,6	876	ND
402A	R-125/290/22 (60/2/38)	±2/+0,1 – 1,0/±2	A1	2	0,33 ⁱ	0,27 ^j	NF	4,16	101,5	–49,2 bis –47,0	0,021	2 788	2 570	723
402B	R-125/290/22 (38/2/60)	±2/+0,1 – 1,0/±2	A1	2	0,32 ⁱ	0,24 ^j	NF	3,87	94,7	–47,2 bis –44,8	0,033	2 416	2 260	641
403A	R-290/22/218 (5/75/20)	+0,2 – 2,0/±2/±2	A1	2	0,33 ⁱ	0,24 ^j	0,480	3,76	92	–47,7 bis –44,3	0,041	3 124	3 100	ND
403B	R-290/22/218 (5/56/39)	+0,2 – 2,0/±2/±2	A1	2	0,41 ⁱ	0,29	NF	4,22	103,3	–49,1 bis –46,84	0,031	4 457	4 460	ND
404A	R-125/143a/134a (44/52/4)	±2/±1/±2	A1	2	0,52	0,52 ^j	NF	3,99	97,6	–46,5 bis –45,7	0	3 922	3 940	728

Kälte- mittel- num- mer	Zusammensetzung ^c Gewicht %	Zusammensetzung Grenzabweichung %	Sicherheitsklasse	Fluidgruppe PED ⁱ	Prak- tischer Grenz- wert ^d kg/m ³	ATEL/ ODL ^g kg/m ³	LFL ^h kg/m ³	Dampf- dichte 25 °C, 101,3 kPa ^a kg/m ³	Mole- kular- masse ^a	Nor- mal- er Siede- punkt ^a °C	ODP ^{a, e}	GWP ^{a, f, k} 100-J- ITH	GWP ^{a, f, m} (AR5) 100-J-ITH	Selbst- entzün- dungs- tempe- ratur °C
405A	R-22/152a/142b/C318 (45/7/5,5/42,5)	±2/±1/±1/±2 ^b	A1	2	ND	0,26	ND	4,58	111,9	-32,8 bis -24,4	0,028	5 328	4 970	ND
406A	R-22/600a/142b (55/4/41)	±2/±1/±1	A2	1	0,13	0,14	0,302	3,68	89,9	-32,7 bis -23,5	0,057	1 943	1 780	ND
407A	R-32/125/134a (20/40/40)	±2/±2/±2	A1	2	0,33 ⁱ	0,31 ^j	NF	3,68	90,1	-45,2 bis -38,7	0	2 107	1 920	685
407B	R-32/125/134a (10/70/20)	±2/±2/±2	A1	2	0,35 ⁱ	0,33 ^j	NF	4,21	102,9	-46,8 bis -42,4	0	2 804	2 550	703
407C	R-32/125/134a (23/25/52)	±2/±2/±2	A1	2	0,31 ⁱ	0,29 ^j	NF	3,53	86,2	-43,8 bis -36,7	0	1 774	1 620	704
407D	R-32/125/134a (15/15/70)	±2/±2/±2	A1	2	0,41 ⁱ	0,25 ^j	NF	3,72	90,9	-39,4 bis -32,7	0	1 627	1 490	ND
407E	R-32/125/134a (25/15/60)	±2/±2/±2	A1	2	0,40 ⁱ	0,27 ^j	NF	3,43	83,8	-42,8 bis -35,6	0	1 552	1 420	ND
407F	R-32/125/134a (30/30/40)	±2/±2/±2	A1	2	0,32	0,32	NF	3,36	82,1	-46,1 bis -39,7	0	1 825	1 670	ND
407G	R-32/125/134a (2,5/2,5/95,0)	±0,5/±0,5/±1,0	A1	2	0,21	0,21	NF	4,2	100,0	-29,2 bis -27,2	0	1 463	1 330	ND

Kälte- mittel- num- mer	Zusammensetzung ^c Gewicht %	Zusammensetzung Grenzabweichung %	Sicherheitsklasse	Fluidgruppe PED ⁱ	Prak- tischer Grenz- wert ^d kg/m ³	ATEL/ ODL ^g kg/m ³	LFL ^h kg/m ³	Dampf- dichte 25 °C, 101,3 kPa ^a kg/m ³	Mole- kular- masse ^a	Nor- mal- er Siede- punkt ^a °C	ODP ^{a, e}	GWp ^{a, f, k} 100-J- ITH	GWp ^{a, f, m} (AR5) 100-J-ITH	Selbst- entzün- dungs- tempe- ratur °C
407H	R-32/125/134a (32,5/15/52,5)	±1,0/±1,0/±2,0	A1	2	0,38	0,38	NF	3,28	79,1	-44,7 bis -37,6	0	1 495	1 378	ND
408A	R-125/143a/22 (7/46/47)	±2/±1/±2	A1	2	0,41 ⁱ	0,33 ^j	NF	3,56	87,0	-44,6 bis -44,1	0,026	3 152	3 260	ND
409A	R-22/124/142b (60/25/15)	±2/±2/±1	A1	2	0,16 ⁱ	0,12 ^j	NF	3,98	97,5	-34,7 bis -26,3	0,048	1 585	1 480	ND
409B	R-22/124/142b (65/25/10)	±2/±2/±1	A1	2	0,17 ⁱ	0,12 ^j	NF	3,95	96,7	-35,8 bis -28,2	0,048	1 560	1 470	ND
410A	R-32/125 (50/50)	+0,5 - 1,5/+1,5 - 0,5	A1	2	0,44 ⁱ	0,42 ^j	NF	2,97	72,6	-51,6 bis -51,5	0	2 088	1 920	ND
410B	R-32/125 (45/55)	±1/±1	A1	2	0,43 ⁱ	0,43 ^j	NF	3,09	75,5	-51,5 bis -51,4	0	2 229	2 050	ND
411A	R-1270/22/152a (1,5/87,5/11,0)	+0 - 1/+2 - 0/+0 - 1	A2	1	0,04 ⁱ	0,074 ^j	0,186	3,37	82,4	-39,6 bis -37,1	0,048	1 597	1 560	ND
411B	R-1270/22/152a (3,94/3)	+0 - 1/+2 - 0/+0 - 1	A2	1	0,05	0,044 ^j	0,239	3,40	83,1	-41,6 bis -40,2	0,052	1 705	1 660	ND
412A	R-22/218/142b (70/5/25)	±2/±2/±1	A2	1	0,07	0,17 ^j	0,329	3,77	92,2	-36,5 bis -28,9	0,055	2 286	2 170	ND

Kälte- mittel- num- mer	Zusammensetzung ^c Gewicht %	Zusammensetzung Grenzabweichung %	Sicherheitsklasse	Fluidgruppe PED ⁱ	Prak- tischer Grenz- wert ^d kg/m ³	ATEL/ ODL ^g kg/m ³	LFL ^h kg/m ³	Dampf- dichte 25 °C, 101,3 kPa ^a kg/m ³	Mole- kular- masse ^a	Nor- mal- er Siede- punkt ^a °C	ODP ^{a, e}	GWp ^{a, f, k} 100-J- ITH	GWp ^{a, f, m} (AR5) 100-J-ITH	Selbst- entzün- dungs- tempe- ratur °C
413A	R-218/134a/600a (9/88/3)	±1/±2/+0 - 1	A2	1	0,08	0,21	0,375	4,25	103,9	-29,4 bis -27,4	0	2 053	1 950	ND
414A	R-22/124/600a/142b (51,0/28,5/4,0/16,5)	±2/±2/±0,5/ +0,5 - 1,0	A1	2	0,10 ⁱ	0,10 ^j	NF	3,96	97,0	-33,2 bis -24,7	0,045	1 478	1 370	ND
414B	R-22/124/600a/142b (50,0/39,0/1,5/9,5)	±2/±2/±0,5/ +0,5 - 1,0	A1	2	0,096 ⁱ	0,096 ^j	NF	3,86	101,6	-33,1 bis -24,7	0,042	1 362	1 270	ND
415A	R-22/152a (82,0/18,0)	±0,1/±0,1	A2	1	0,04	0,19 ^j	0,188	3,35	81,9	-37,5 bis -34,7	0,028	1 507	1 470	ND
415B	R-22/152a (25,0/75,0)	±0,1/±0,1	A2	1	0,03	0,15 ^j	0,13	2,87	70,2	-23,4 bis -21,8	0,009	545,5	544	ND
416A	R-134a/124/600 (59,0/39,5/1,5)	+0,5 - 1,0/+1,0 - 0,5/ +0,1 - 0,2	A1	2	0,064	0,064 ^j	NF	4,58	111,9	-23,9 bis -22,1	0,009	1 084	975	ND
417A	R-125/134a/600 (46,6/50,0/3,4)	±1,1/±1,0/+0,1 - 0,4	A1	2	0,15 ⁱ	0,057 ^j	NF	4,36	106,7	-38,0 bis -32,9	0	2 346	2 130	ND
417B	R-125/134a/600 (79,0/18,3/2,7)	±1,1/±1,0/+0,1 - 0,5	A1	2	0,069	0,069	NF	4,63	113,1	-44,9 bis -41,5	0	3 027	2 740	ND
417C	R-125/134a/600 (19,5/78,8/1,7)	±1,0/±1,0/+0,1 - 0,5	A1	2	0,087	0,087	NF	4,24	103,7	-32,7 bis -29,2	0	1 809	1 640	ND