

Q IV - j / 2009

## Erhebung bestimmter klimawirksamer Stoffe 2009



**Niedersachsen**



<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
Vorbemerkungen / Fachlich Verantwortliche	5
Tabellenteil	
1 Erhebung bestimmter klimawirksamer Stoffe 2009 Verwendung nach Einsatzbereichen und Stoffarten	
1.1 Metrische Tonnen	7
1.2 1000 GWP - gewichtete Tonnen	13
2 Erhebung bestimmter klimawirksamer Stoffe 1999 - 2009 nach Verwendungsarten (Zeitreihe)	19
Diagramme	
1 Abbildung 1 Erhebung bestimmter klimawirksamer Stoffe 2009 Verwendung nach Wirtschaftszweigen in metrische Tonnen	20
2 Abbildung 2 Erhebung bestimmter klimawirksamer Stoffe 2009 Verwendung nach Wirtschaftszweigen in 1 000 GWP - gewichtete Tonnen (Treibhauspotenzial)	20
3 Abbildung 3 Als Kältemittel verwendete klimawirksame Stoffe 1999 - 2009 (t)	21
Glossar	22
Stoffliste 2009	24



## Vorbemerkungen

Der vorliegende Statistische Bericht beinhaltet die Ergebnisse der für das Jahr 2009 durchgeführten Erhebung bestimmter klimawirksamer Stoffe, basierend auf der Grundlage des Umweltstatistikgesetz (UStatG). Die jährliche Erhebung richtet sich an Unternehmen, die bestimmte klimawirksame Stoffe herstellen, ein- oder ausführen oder in Mengen von mehr als 20 kg pro Stoff zur Herstellung, Instandhaltung, Wartung oder Reinigung von Erzeugnissen verwenden.

Hierzu zählen ausschließlich Fluorderivate der aliphatischen und zyklischen Fluorkohlenwasserstoffe (FKW, H-FKW und deren Blends) mit bis zu sechs Kohlenstoffatomen. Die Stoffe werden insbesondere als Kältemittel, Treibmittel in Aerosolerzeugnissen und bei der Verschäumung von Kunst- und Schaumstoffen sowie als Löse- und Löschmittel eingesetzt. Die Ergebnisse werden zur Darstellung des Emissionspotenzials dieser Stoffe benötigt.

## Rechtsgrundlagen

Umweltstatistikgesetz (UStatG) vom 16. August 2005 (BGBl. I S. 2446), geändert durch Artikel 7 des Gesetzes vom 11. August 2009 (BGBl. I S. 2723) in Verbindung mit dem Bundesstatistikgesetz (BStatG) vom 22. Januar 1987 (BGBl. I S. 462, 565), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 7. September 2007 (BGBl. I S. 2246). Erhoben werden die Angaben zu § 10 Absatz 1 UStatG. Die erhobenen Einzelangaben werden nach § 16 BStatG grundsätzlich geheim gehalten. Nur in ausdrücklich gesetzlich geregelten Ausnahmefällen dürfen Einzelangaben übermittelt werden.

## Bemerkungen

Nach dem Umweltstatistikgesetz von 1994 wurden bis zum Jahr 2004 neben den klimawirksamen Stoffen auch ozonschichtschädigende Stoffe (FCKW, H-FCKW und FCKW-haltige Blends) erfasst. Das Ziel, die Verwendung von ozonschichtschädigenden Stoffen einzustellen, ist nahezu erreicht. Die auf internationaler Ebene geregelten Ausstiegsfristen aus Produktion und Verbrauch ozonabbauender Stoffe, können von Deutschland eingehalten werden. Aus diesem Grund wurde ab dem Berichtsjahr 2005 im aktuellen Umweltstatistikgesetz auf die Erhebung der ozonschichtschädigenden Stoffe verzichtet. Im Gegenzug wurde die Erhebung der klimawirksamen Stoffe erweitert, hier ist eine statistische Erfassung auf Grund der aktuellen Klimaproblematik und Kyoto-Reduktionsverpflichtung weiterhin notwendig.

## Ausgewählte Ergebnisse

Im Berichtsjahr 2009 verwendeten 717 niedersächsische Unternehmen 2 813,2 Tonnen klimawirksame Stoffe. Davon gehörten 2 381,9 Tonnen (84,7%) entweder in Reinform oder als Bestandteil von Blends zu den Stoffen der Gruppe der H-FKW, die ein sehr unterschiedliches Treibhauspotenzial aufweisen. Der restliche Mengenanteil (431,3 Tonnen = 15,3 %) gehörte zu den FKW, die ein relativ hohes Treibhauspotenzial besitzen. Der pro Stoffgruppe am meisten verwendete klimawirksame Stoff war der Stoff R 134a mit 2 303,0 Tonnen. Das in Deutschland am häufigsten verwendete Treibhausgas R134a wird überwiegend in der Verwendung als Kältemittel in Klimaanlage und als Treibmittel bei der Herstellung von Kunst- und Schaumstoffen verwendet. Als klimawirksame Stoffe tragen fluorierte Treibhausgase (FKW, H-FKW) weltweit zur Erderwärmung bei. FKW und H-FKW sind überwiegend Ersatzstoffe für ozonschichtschädigende Substanzen wie Fluorchlorkohlenwasserstoff (FCKW) und Halone, welche in Deutschland seit 1995 für den Neueinsatz verboten sind. Hauptsächlich finden die klimawirksamen Stoffe Verwendung als Kältemittel in Kälte- und Klimaanlage, als Treibmittel in Schäumen und Dämmstoffen als Treibgas in Sprays und als Feuerlöschmittel. Eine Gefährdung durch die Stoffe tritt erst bei deren Freisetzung auf; man bezeichnet diese Stoffe auch als potenziell emissionsrelevant.

Um den Einfluss der verwendeten klimawirksamen Stoffe auf die Erderwärmung zu bewerten, wird deren Treibhauspotenzial (GWP-Wert) berechnet. Er ermöglicht einen Vergleich, um wie viel stärker oder schwächer eine bestimmte Menge Treibhausgas im Verhältnis zu der gleichen Menge CO<sub>2</sub> ist. Das Treibhauspotenzial aller verwendeten bestimmten klimawirksamen Stoffe betrug in Niedersachsen für das Jahr 2009 3 992,5 in 1 000 GWP-gewichteten Tonnen. Hauptverwendungszweck war nach wie vor der Einsatz als Kältemittel (2 457,2 = 61,5 %). Umgerechnet in GWP-gewichtete Tonnen sind in Niedersachsen als Kältemittel 2 457,2 Tonnen verwendet worden, darunter 1 490,0 Tonnen des Treibhausgases R134a.

### **Fachlich Verantwortliche:**

Karl-Heinz Behre	Tel. 0511 9898-2418
Nicole Buck	Tel. 0511 9898-2427

## 1.1 Erhebung bestimmter klimawirksamer Stoffe 2009 Verwendung nach Einsatzbereichen und Stoffarten

metrische Tonnen

Wirtschaftszweig des Unternehmens <sup>1)</sup> - Stoffgruppe - Stoffart	Anzahl der Unternehmen <sup>2)</sup>	Verwendung					als Treibmittel bei der Herstellung von Kunst- und Schaumstoffen sowie Aerosolen
		insgesamt	als Kältemittel				
			insgesamt	davon		Instandhaltung von bestehen- den Anlagen	
				Erstfüllung von Neuanlagen und umgerüsteten Anlagen			
t/a							
<b>WZ 10: Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln</b>							
Insgesamt	1	.	.	-	.	-	
<b>WZ 20: Herstellung von chemischen Erzeugnissen</b>							
FKW u. H-FKW zusammen	3	1 226,2	.	48,6	.	.	
Blends zusammen	4	105,0	105,0	104,7	0,3	-	
Insgesamt	5	1 331,2	.	153,3	.	.	
<b>WZ 22: Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren</b>							
Insgesamt	7	5,7	.	-	.	.	
<b>WZ 24: Metallerzeugung und -bearbeitung</b>							
FKW u. H-FKW zusammen	3	1,8	1,8	0,3	1,5	-	
Blends zusammen	3	2,4	2,4	1,3	1,1	-	
Insgesamt	3	4,2	4,2	1,6	2,6	-	
<b>WZ 25: Herstellung von Metallerzeugnissen</b>							
Insgesamt	1	.	.	.	-	-	
<b>WZ 27: Herstellung von elektrischen Ausrüstungen</b>							
Insgesamt	2	.	.	.	.	-	
<b>WZ 28: Maschinenbau</b>							
H-FKW zusammen	60	18,6	.	11,4	.	.	
R 134a	55	18,2	18,2	11,3	6,9	-	
FKW u. H-FKW zusammen	60	18,6	.	11,4	.	.	
Blends zusammen	59	66,3	66,3	38,4	27,8	-	
R 404 A	50	43,8	43,8	25,8	18,1	-	
R 407 C	38	12,0	12,0	6,5	5,5	-	
R 410 A	26	4,6	4,6	2,1	2,5	-	
R 413 A	7	0,3	0,3	0,0	0,3	-	
R 422 D	16	3,5	3,5	2,9	0,7	-	
R 507	5	0,8	0,8	0,2	0,6	-	
Isceon 89	3	1,0	1,0	0,9	0,1	-	
Insgesamt	65	84,9	.	49,8	.	.	
<b>WZ 2825: Herstellung von kälte- und lufttechnischen Erzeugnissen, nicht für den Haushalt</b>							
H-FKW zusammen	53	17,3	17,3	10,4	6,9	-	
R 134a	51	17,0	17,0	10,3	6,7	-	
FKW u. H-FKW zusammen	53	17,3	17,3	10,4	6,9	-	
Blends zusammen	55	63,6	63,6	36,1	27,5	-	

1) WZ 2008 2-Steller und ausgewählte 4-Steller - 2) Fälle ab 3 Unternehmen auf WZ-Ebene

noch: 1.1 Erhebung bestimmter klimawirksamer Stoffe 2009  
 Verwendung nach Einsatzbereichen und Stoffarten  
 metrische Tonnen

Wirtschaftszweig des Unternehmens <sup>1)</sup> - Stoffgruppe - Stoffart	Anzahl der Unternehmen <sup>2)</sup>	Verwendung					als Treibmittel bei der Herstellung von Kunst- und Schaumstoffen sowie Aerosolen
		insgesamt	als Kältemittel				
			insgesamt	davon		Instandhaltung von bestehen- den Anlagen	
				Erstfüllung von Neuanlagen und umgerüsteten Anlagen			
t/a							
<b>WZ 2825: Herstellung von kälte- und lufttechnischen Erzeugnissen, nicht für den Haushalt</b>							
R 404 A	46	42,6	42,6	24,6	18,0	-	
R 407 C	36	11,8	11,8	6,4	5,4	-	
R 410 A	25	4,6	4,6	2,1	2,5	-	
R 413 A	6	0,2	0,2	0,0	0,2	-	
R 422 D	13	3,4	3,4	2,8	0,6	-	
R 507	5	0,8	0,8	0,2	0,6	-	
Insgesamt	57	80,9	80,9	46,5	34,4	-	
<b>WZ 29: Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen</b>							
H-FKW zusammen	6	.	.	.	0,5	-	
R 134a	6	.	.	.	0,5	-	
FKW u. H-FKW zusammen	6	.	.	.	0,5	-	
Blends zusammen	3	2,5	2,5	1,0	1,5	-	
R 404 A	3	0,5	0,5	0,3	0,3	-	
Insgesamt	7	.	.	.	2,0	-	
<b>WZ 30: Sonstiger Fahrzeugbau</b>							
Insgesamt	1	.	.	.	.	-	
<b>WZ 32: Herstellung von sonstigen Waren</b>							
Insgesamt	1	.	.	.	.	-	
<b>WZ 33: Reparatur und Installation von Maschinen und Ausrüstungen</b>							
H-FKW zusammen	10	13,6	13,6	6,2	7,3	-	
R 134a	9	13,6	13,6	6,2	7,3	-	
FKW u. H-FKW zusammen	10	13,6	13,6	6,2	7,3	-	
Blends zusammen	9	45,9	45,9	32,0	13,8	-	
R 404 A	9	35,6	35,6	24,9	10,8	-	
R 407 C	5	3,0	3,0	1,3	1,7	-	
R 410 A	5	1,7	1,7	0,9	0,9	-	
Insgesamt	11	59,5	59,4	38,3	21,1	-	
<b>WZ 3312: Reparatur von Maschinen</b>							
H-FKW zusammen	6	12,8	12,8	6,1	6,7	-	
R 134a	6	12,8	12,8	6,1	6,7	-	
FKW u. H-FKW zusammen	6	12,8	12,8	6,1	6,7	-	
Blends zusammen	6	27,3	27,3	14,5	12,8	-	
R 404 A	6	17,3	17,3	7,6	9,7	-	
R 407 C	4	2,9	2,9	1,2	1,7	-	
R 410 A	4	1,5	1,5	0,6	0,9	-	
Insgesamt	6	40,1	40,1	20,6	19,5	-	

1) WZ 2008 2-Steller und ausgewählte 4-Steller - 2) Fälle ab 3 Unternehmen auf WZ-Ebene

noch: 1.1 Erhebung bestimmter klimawirksamer Stoffe 2009  
 Verwendung nach Einsatzbereichen und Stoffarten  
 metrische Tonnen

Wirtschaftszweig des Unternehmens <sup>1)</sup> - Stoffgruppe - Stoffart	Anzahl der Unternehmen <sup>2)</sup>	Verwendung					als Treibmittel bei der Herstellung von Kunst- und Schaumstoffen sowie Aerosolen
		insgesamt	als Kältemittel				
			insgesamt	davon		Instandhaltung von bestehen- den Anlagen	
				Erstfüllung von Neuanlagen und umgerüsteten Anlagen			
t/a							
<b>WZ 3320: Installation von Maschinen und Ausrüstungen</b>							
H-FKW zusammen	3	0,7	0,7	0,1	0,6	-	
R 134a	3	0,7	0,7	0,1	0,6	-	
FKW u. H-FKW zusammen	3	0,7	0,7	0,1	0,6	-	
Blends zusammen	3	18,6	18,6	17,6	1,0	-	
R 404 A	3	18,3	18,3	17,3	1,0	-	
Insgesamt	4	19,3	19,3	17,7	1,6	-	
<b>WZ 35: Energieversorgung</b>							
Insgesamt	2	.	.	-	.	-	
<b>WZ 43: Vorbereitende Baustellenarbeiten, Bauinstallation und sonstiges Ausbaugewerbe</b>							
H-FKW zusammen	101	22,4	22,4	11,6	10,7	-	
R 134a	99	22,1	22,1	11,6	10,6	-	
FKW u. H-FKW zusammen	101	22,4	22,4	11,6	10,7	-	
Blends zusammen	119	95,8	95,8	54,9	40,9	-	
R 404 A	94	61,0	61,0	35,2	25,8	-	
R 407 A	5	0,6	0,6	0,4	0,2	-	
R 407 C	76	19,2	19,2	9,4	9,8	-	
R 410 A	59	7,4	7,4	4,8	2,5	-	
R 413 A	17	0,9	0,9	0,3	0,6	-	
R 417 A	9	1,5	1,5	1,1	0,3	-	
R 422 A	3	0,2	0,2	0,2	0,0	-	
R 422 D	19	4,3	4,3	3,2	1,1	-	
R 507	7	0,8	0,8	0,4	0,4	-	
Insgesamt	126	118,2	118,2	66,6	51,6	-	
<b>WZ 4322: Gas-, Wasser-, Heizungs- sowie Lüftungs- und Klimainstallation</b>							
H-FKW zusammen	91	20,5	20,5	10,2	10,2	-	
R 134a	89	20,2	20,2	10,2	10,0	-	
FKW u. H-FKW zusammen	91	20,5	20,5	10,2	10,2	-	
Blends zusammen	104	91,2	91,2	51,6	39,6	-	
R 404 A	83	58,3	58,3	33,2	25,1	-	
R 407 A	4	0,2	0,2	0,1	0,1	-	
R 407 C	68	18,5	18,5	9,1	9,4	-	
R 410 A	52	6,5	6,5	4,1	2,4	-	
R 413 A	16	0,9	0,9	0,2	0,6	-	
R 417 A	9	1,5	1,5	1,1	0,3	-	
R 422 A	3	0,2	0,2	0,2	0,0	-	
R 422 D	19	4,3	4,3	3,2	1,1	-	
R 507	7	0,8	0,8	0,4	0,4	-	
Insgesamt	111	111,7	111,7	61,9	49,8	-	

1) WZ 2008 2-Steller und ausgewählte 4-Steller - 2) Fälle ab 3 Unternehmen auf WZ-Ebene

noch: 1.1 Erhebung bestimmter klimawirksamer Stoffe 2009  
 Verwendung nach Einsatzbereichen und Stoffarten  
 metrische Tonnen

Wirtschaftszweig des Unternehmens <sup>1)</sup> - Stoffgruppe - Stoffart	Anzahl der Unternehmen <sup>2)</sup>	Verwendung					als Treibmittel bei der Herstellung von Kunst- und Schaumstoffen sowie Aerosolen
		insgesamt	als Kältemittel				
			insgesamt	davon		Instandhaltung von bestehen- den Anlagen	
				Erstfüllung von Neuanlagen und umgerüsteten Anlagen			
t/a							
<b>WZ 45: Handel mit Kraftfahrzeugen; Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen</b>							
H-FKW zusammen	441	291,6	291,6	-	291,6	-	
R 134	6	0,6	0,6	-	0,6	-	
R 134a	432	290,4	290,4	-	290,4	-	
R 143a	4	0,2	0,2	-	0,2	-	
FKW u. H-FKW zusammen	441	291,6	291,6	-	291,6	-	
Blends zusammen	24	5,6	5,6	-	5,6	-	
R 404 A	13	4,2	4,2	-	4,2	-	
R 410 A	4	0,6	0,6	-	0,6	-	
R 413 A	5	0,2	0,2	-	0,2	-	
R 423 A	5	0,2	0,2	-	0,2	-	
R 32/R 134a	3	0,2	0,2	-	0,2	-	
Insgesamt	451	297,3	297,3	-	297,3	-	
<b>WZ 4511: Handel mit Kraftwagen mit einem Gesamtgewicht von 3,5 t oder weniger</b>							
H-FKW zusammen	333	89,2	89,2	-	89,2	-	
R 134	6	0,6	0,6	-	0,6	-	
R 134a	324	88,1	88,1	-	88,1	-	
R 143a	3	0,2	0,2	-	0,2	-	
FKW u. H-FKW zusammen	333	89,2	89,2	-	89,2	-	
Blends zusammen	10	2,6	2,6	-	2,6	-	
R 404 A	5	2,2	2,2	-	2,2	-	
R 32/R 134a	3	0,2	0,2	-	0,2	-	
Insgesamt	338	91,8	91,8	-	91,8	-	
<b>WZ 4520: Instandhaltung und Reparatur von Kraftwagen</b>							
H-FKW zusammen	95	9,1	9,1	-	9,1	-	
R 134a	95	9,1	9,1	-	9,1	-	
FKW u. H-FKW zusammen	95	9,1	9,1	-	9,1	-	
Blends zusammen	12	2,7	2,7	-	2,7	-	
R 404 A	6	1,8	1,8	-	1,8	-	
R 423 A	3	0,2	0,2	-	0,2	-	
Insgesamt	100	11,8	11,8	-	11,8	-	

1) WZ 2008 2-Steller und ausgewählte 4-Steller - 2) Fälle ab 3 Unternehmen auf WZ-Ebene

noch: 1.1 Erhebung bestimmter klimawirksamer Stoffe 2009  
 Verwendung nach Einsatzbereichen und Stoffarten  
 metrische Tonnen

Wirtschaftszweig des Unternehmens <sup>1)</sup> - Stoffgruppe - Stoffart	Anzahl der Unternehmen <sup>2)</sup>	Verwendung					als Treibmittel bei der Herstellung von Kunst- und Schaumstoffen sowie Aerosolen
		insgesamt	als Kältemittel				
			insgesamt	davon		Instandhaltung von bestehen- den Anlagen	
				Erstfüllung von Neuanlagen und umgerüsteten Anlagen	t/a		
<b>WZ 46: Großhandel (ohne Handel mit Kraftfahrzeugen)</b>							
H-FKW zusammen	14	4,2	4,2	3,3	0,9	-	
R 134a	13	4,0	4,0	3,3	0,8	-	
FKW u. H-FKW zusammen	14	4,2	4,2	3,3	0,9	-	
Blends zusammen	19	33,7	33,7	29,7	4,0	-	
R 404 A	15	26,2	26,2	22,8	3,4	-	
R 407 C	8	2,3	2,3	1,8	0,4	-	
R 410 A	7	2,2	2,2	2,0	0,2	-	
R 422 D	3	1,9	1,9	1,9	0,0	-	
Insgesamt	21	37,9	37,9	33,0	4,9	-	
<b>WZ 47: Einzelhandel (ohne Handel mit Kraftfahrzeugen)</b>							
H-FKW zusammen	6	0,8	0,8	0,3	0,6	-	
R 134a	6	0,8	0,8	0,3	0,6	-	
FKW u. H-FKW zusammen	6	0,8	0,8	0,3	0,6	-	
Blends zusammen	5	0,7	0,7	0,3	0,4	-	
R 404 A	5	0,5	0,5	0,2	0,3	-	
Insgesamt	6	1,5	1,5	0,6	1,0	-	
<b>WZ 49: Landverkehr und Transport in Rohrfernleitungen</b>							
Insgesamt	1	.	.	-	.	-	
<b>WZ 52: Lagerei sowie Erbringung von sonstigen Dienstleistungen für den Verkehr</b>							
Insgesamt	1	.	.	-	.	-	
<b>WZ 68: Grundstücks- und Wohnungswesen</b>							
Insgesamt	1	.	.	-	.	-	
<b>WZ 71: Architektur- und Ingenieurbüros; technische, physikalische und chemische Untersuchung</b>							
Insgesamt	2	.	.	.	.	-	
<b>WZ 82: Erbringung von wirtschaftlichen Dienstleistungen für Unternehmen und Privatpersonen</b>							
Insgesamt	2	.	.	.	.	-	

1) WZ 2008 2-Steller und ausgewählte 4-Steller - 2) Fälle ab 3 Unternehmen auf WZ-Ebene

noch: 1.1 Erhebung bestimmter klimawirksamer Stoffe 2009  
 Verwendung nach Einsatzbereichen und Stoffarten  
 metrische Tonnen

Wirtschaftszweig des Unternehmens <sup>1)</sup> - Stoffgruppe - Stoffart	Anzahl der Unternehmen <sup>2)</sup>	Verwendung					als Treibmittel bei der Herstellung von Kunst- und Schaumstoffen sowie Aerosolen
		insgesamt	als Kältemittel				
			insgesamt	davon		Instandhaltung von bestehen- den Anlagen	
				Erstfüllung von Neuanlagen und umgerüsteten Anlagen			
t/a							
<b>Niedersachsen</b>							
H-FKW zusammen	657	2 381,9	1 194,0	871,8	322,2	1 187,7	
R 23	5	0,6	0,6	0,0	0,6	-	
R 41	2	.	.	-	-	.	
R 134	12	1,1	1,1	0,2	0,9	-	
R 134a	635	2 303,0	1 146,2	826,5	319,6	1 156,9	
R 143a	4	0,2	0,2	-	0,2	-	
R 152a	1	.	.	-	.	-	
R 227ca	1	.	.	-	.	-	
R 227ea	3	2,0	0,7	0,3	0,3	1,2	
R 236fa	1	.	.	.	-	-	
R 245fa	3	54,1	44,7	44,7	-	9,4	
R 43-10mee	1	.	-	-	-	.	
R 365mfc	2	.	-	-	-	.	
FKW u. H-FKW zusammen	657	2 381,9	1 194,0	871,8	322,2	1 187,7	
Blends zusammen	259	431,3	431,3	323,7	107,6	-	
R 404 A	194	174,8	174,8	111,5	63,3	-	
R 407 A	7	0,6	0,6	0,4	0,2	-	
R 407 C	147	90,9	90,9	65,6	25,3	-	
R 407 D	2	.	.	.	.	-	
R 410 A	107	34,3	34,3	22,5	11,8	-	
R 413 A	32	1,6	1,6	0,3	1,2	-	
R 417 A	13	2,1	2,1	1,2	0,9	-	
R 422 A	3	0,2	0,2	0,2	0,0	-	
R 422 D	41	16,5	16,5	14,1	2,4	-	
R 423 A	5	0,2	0,2	-	0,2	-	
R 507	15	2,9	2,9	1,6	1,3	-	
R 508 A	1	.	.	.	.	-	
R 508 B	1	.	.	-	.	-	
R 32/R 134a	3	0,2	0,2	-	0,2	-	
Isceon 89	3	1,0	1,0	0,9	0,1	-	
R 365/R 227ea	2	.	.	.	-	-	
Insgesamt	717	2 813,2	1 625,3	1 195,5	429,8	1 187,7	

1) WZ 2008 2-Steller und ausgewählte 4-Steller - 2) Fälle ab 3 Unternehmen auf WZ-Ebene

## 1.2 Erhebung bestimmter klimawirksamer Stoffe 2009 Verwendung nach Einsatzbereichen und Stoffarten

1000-GWP-gewichtete Tonnen

Wirtschaftszweig des Unternehmens <sup>1)</sup> - Stoffgruppe - Stoffart	Anzahl der Unternehmen <sup>2)</sup>	Verwendung					als Treibmittel bei der Herstellung von Kunst- und Schaumstoffen sowie Aerosolen
		insgesamt	als Kältemittel			als Treibmittel bei der Herstellung von Kunst- und Schaumstoffen sowie Aerosolen	
			insgesamt	davon			
				Erstfüllung von Neuanlagen und umgerüsteten Anlagen	Instandhaltung von bestehen- den Anlagen		
1000 GWP-gewichtete t <sup>*)</sup>							
<b>WZ 10: Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln</b>							
Insgesamt	1	.	.	-	.	-	
<b>WZ 20: Herstellung von chemischen Erzeugnissen</b>							
FKW u. H-FKW zusammen	3	1 568,3	.	41,8	.	.	
Blends zusammen	4	93,6	93,6	93,2	0,4	-	
Insgesamt	5	1 661,9	.	135,0	.	.	
<b>WZ 22: Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren</b>							
Insgesamt	7	8,0	.	-	.	.	
<b>WZ 24: Metallerzeugung und -bearbeitung</b>							
FKW u. H-FKW zusammen	3	3,6	3,6	1,1	2,5	-	
Blends zusammen	3	4,7	4,7	2,7	2,0	-	
Insgesamt	3	8,3	8,3	3,8	4,5	-	
<b>WZ 25: Herstellung von Metallerzeugnissen</b>							
Insgesamt	1	.	.	.	-	-	
<b>WZ 27: Herstellung von elektrischen Ausrüstungen</b>							
Insgesamt	2	.	.	.	.	-	
<b>WZ 28: Maschinenbau</b>							
H-FKW zusammen	60	24,5	.	15,0	.	.	
R 134a	55	23,7	23,7	14,7	8,9	-	
FKW u. H-FKW zusammen	60	24,5	.	15,0	.	.	
Blends zusammen	59	183,9	183,9	107,6	76,4	-	
R 404 A	50	142,9	142,9	84,0	58,9	-	
R 407 C	38	18,0	18,0	9,8	8,3	-	
R 410 A	26	7,8	7,8	3,6	4,2	-	
R 413 A	7	0,6	0,6	0,1	0,5	-	
R 422 D	16	7,9	7,9	6,4	1,5	-	
R 507	5	2,7	2,7	0,6	2,1	-	
Isceon 89	3	3,1	3,1	2,8	0,3	-	
Insgesamt	65	208,4	.	122,5	.	.	
<b>WZ 2825: Herstellung von kälte- und lufttechnischen Erzeugnissen, nicht für den Haushalt</b>							
H-FKW zusammen	53	22,7	22,7	13,5	9,2	-	
R 134a	51	22,2	22,2	13,4	8,7	-	
FKW u. H-FKW zusammen	53	22,7	22,7	13,5	9,2	-	
Blends zusammen	55	175,8	175,8	100,3	75,5	-	

1) WZ 2008 2-Steller und ausgewählte 4-Steller - 2) Fälle ab 3 Unternehmen auf WZ-Ebene

\*) GWP-Werte teilweise geschätzt

noch: 1.2 Erhebung bestimmter klimawirksamer Stoffe 2009  
Verwendung nach Einsatzbereichen und Stoffarten

1000-GWP-gewichtete Tonnen

Wirtschaftszweig des Unternehmens <sup>1)</sup> - Stoffgruppe - Stoffart	Anzahl der Unternehmen <sup>2)</sup>	Verwendung					als Treibmittel bei der Herstellung von Kunst- und Schaumstoffen sowie Aerosolen
		insgesamt	als Kältemittel				
			insgesamt	davon		Instandhaltung von bestehen- den Anlagen	
				Erstfüllung von Neuanlagen und umgerüsteten Anlagen			
1000 GWP-gewichtete t <sup>*)</sup>							
<b>WZ 2825: Herstellung von kälte- und lufttechnischen Erzeugnissen, nicht für den Haushalt</b>							
R 407 C	36	17,9	17,9	9,7	8,2	-	
R 410 A	25	7,8	7,8	3,5	4,2	-	
R 413 A	6	0,4	0,4	0,1	0,3	-	
R 422 D	13	7,6	7,6	6,3	1,3	-	
R 507	5	2,7	2,7	0,6	2,1	-	
Insgesamt	57	198,5	198,5	113,8	84,7	-	
<b>WZ 29: Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen</b>							
H-FKW zusammen	6	.	.	.	0,8	-	
R 134a	6	.	.	.	0,6	-	
FKW u. H-FKW zusammen	6	.	.	.	0,8	-	
Blends zusammen	3	6,6	6,6	3,3	3,3	-	
R 404 A	3	1,7	1,7	0,8	0,9	-	
Insgesamt	7	.	.	.	4,1	-	
<b>WZ 30: Sonstiger Fahrzeugbau</b>							
Insgesamt	1	.	.	.	-	-	
<b>WZ 32: Herstellung von sonstigen Waren</b>							
Insgesamt	1	.	.	.	.	-	
<b>WZ 33: Reparatur und Installation von Maschinen und Ausrüstungen</b>							
H-FKW zusammen	10	17,8	17,6	8,1	9,5	-	
R 134a	9	17,6	17,6	8,1	9,5	-	
FKW u. H-FKW zusammen	10	17,8	17,6	8,1	9,5	-	
Blends zusammen	9	135,5	135,5	95,7	39,8	-	
R 404 A	9	116,1	116,1	81,0	35,1	-	
R 407 C	5	4,5	4,5	1,9	2,6	-	
R 410 A	5	2,9	2,9	1,5	1,4	-	
Insgesamt	11	153,3	153,1	103,8	49,3	-	
<b>WZ 3312: Reparatur von Maschinen</b>							
H-FKW zusammen	6	16,7	16,7	7,9	8,8	-	
R 134a	6	16,7	16,7	7,9	8,8	-	
FKW u. H-FKW zusammen	6	16,7	16,7	7,9	8,8	-	
Blends zusammen	6	75,4	75,4	38,9	36,5	-	
R 404 A	6	56,4	56,4	24,7	31,8	-	
R 407 C	4	4,4	4,4	1,8	2,6	-	
R 410 A	4	2,5	2,5	1,1	1,4	-	
Insgesamt	6	92,0	92,0	46,8	45,2	-	

1) WZ 2008 2-Steller und ausgewählte 4-Steller - 2) Fälle ab 3 Unternehmen auf WZ-Ebene

\*) GWP-Werte teilweise geschätzt

noch: 1.2 Erhebung bestimmter klimawirksamer Stoffe 2009  
Verwendung nach Einsatzbereichen und Stoffarten

1000-GWP-gewichtete Tonnen

Wirtschaftszweig des Unternehmens <sup>1)</sup> - Stoffgruppe - Stoffart	Anzahl der Unternehmen <sup>2)</sup>	Verwendung					als Treibmittel bei der Herstellung von Kunst- und Schaumstoffen sowie Aerosolen
		insgesamt	als Kältemittel				
			insgesamt	davon		1000 GWP-gewichtete t <sup>*)</sup>	
				Erstfüllung von Neuanlagen und umgerüsteten Anlagen	Instandhaltung von bestehen- den Anlagen		
<b>WZ 3320: Installation von Maschinen und Ausrüstungen</b>							
H-FKW zusammen	3	0,9	0,9	0,2	0,8	-	
R 134a	3	0,9	0,9	0,2	0,8	-	
FKW u. H-FKW zusammen	3	0,9	0,9	0,2	0,8	-	
Blends zusammen	3	60,1	60,1	56,8	3,3	-	
R 404 A	3	59,7	59,7	56,3	3,3	-	
Insgesamt	4	61,1	61,1	57,0	4,1	-	
<b>WZ 35: Energieversorgung</b>							
Insgesamt	2	.	.	-	.	-	
<b>WZ 43: Vorbereitende Baustellenarbeiten, Bauinstallation und sonstiges Ausbaugewerbe</b>							
H-FKW zusammen	101	29,1	29,1	15,1	14,1	-	
R 134a	99	28,7	28,7	15,0	13,7	-	
FKW u. H-FKW zusammen	101	29,1	29,1	15,1	14,1	-	
Blends zusammen	119	258,4	258,4	149,3	109,1	-	
R 404 A	94	198,7	198,7	114,6	84,1	-	
R 407 A	5	1,0	1,0	0,7	0,3	-	
R 407 C	76	28,9	28,9	14,2	14,7	-	
R 410 A	59	12,4	12,4	8,1	4,3	-	
R 413 A	17	1,6	1,6	0,4	1,1	-	
R 417 A	9	2,9	2,9	2,2	0,7	-	
R 422 A	3	0,5	0,5	0,4	0,1	-	
R 422 D	19	9,7	9,7	7,2	2,5	-	
R 507	7	2,6	2,6	1,4	1,2	-	
Insgesamt	126	287,6	287,6	164,4	123,2	-	
<b>WZ 4322: Gas-, Wasser-, Heizungs- sowie Lüftungs- und Klimainstallation</b>							
H-FKW zusammen	91	26,7	26,7	13,3	13,4	-	
R 134a	89	26,3	26,3	13,2	13,0	-	
FKW u. H-FKW zusammen	91	26,7	26,7	13,3	13,4	-	
Blends zusammen	104	246,6	246,6	140,6	106,0	-	
R 404 A	83	190,1	190,1	108,1	82,0	-	
R 407 A	4	0,3	0,3	0,1	0,2	-	
R 407 C	68	27,9	27,9	13,7	14,1	-	
R 410 A	52	11,0	11,0	7,0	4,0	-	
R 413 A	16	1,6	1,6	0,4	1,1	-	
R 417 A	9	2,9	2,9	2,2	0,7	-	
R 422 A	3	0,5	0,5	0,4	0,1	-	
R 422 D	19	9,7	9,7	7,2	2,5	-	
R 507	7	2,6	2,6	1,4	1,2	-	
Insgesamt	111	273,3	273,3	153,9	119,4	-	

1) WZ 2008 2-Steller und ausgewählte 4-Steller - 2) Fälle ab 3 Unternehmen auf WZ-Ebene

\*) GWP-Werte teilweise geschätzt

noch: 1.2 Erhebung bestimmter klimawirksamer Stoffe 2009  
Verwendung nach Einsatzbereichen und Stoffarten

1000-GWP-gewichtete Tonnen

Wirtschaftszweig des Unternehmens <sup>1)</sup> - Stoffgruppe - Stoffart	Anzahl der Unternehmen <sup>2)</sup>	Verwendung					als Treibmittel bei der Herstellung von Kunst- und Schaumstoffen sowie Aerosolen
		insgesamt	als Kältemittel				
			insgesamt	davon		Instandhaltung von bestehen- den Anlagen	
				Erstfüllung von Neuanlagen und umgerüsteten Anlagen			
1000 GWP-gewichtete t <sup>*)</sup>							

**WZ 45: Handel mit Kraftfahrzeugen; Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen**

H-FKW zusammen	441	379,0	379,0	-	379,0	-
R 134	6	0,6	0,6	-	0,6	-
R 134a	432	377,5	377,5	-	377,5	-
R 143a	4	0,7	0,7	-	0,7	-
FKW u. H-FKW zusammen	441	379,0	379,0	-	379,0	-
Blends zusammen	24	16,2	16,2	-	16,2	-
R 404 A	13	13,8	13,8	-	13,8	-
R 410 A	4	1,1	1,1	-	1,1	-
R 413 A	5	0,4	0,4	-	0,4	-
R 423 A	5	0,4	0,4	-	0,4	-
R 32/R 134a	3	0,2	0,2	-	0,2	-
Insgesamt	451	395,2	395,2	-	395,2	-

**WZ 4511: Handel mit Kraftwagen mit einem Gesamtgewicht von 3,5 t oder weniger**

H-FKW zusammen	333	115,8	115,8	-	115,8	-
R 134	6	0,6	0,6	-	0,6	-
R 134a	324	114,5	114,5	-	114,5	-
R 143a	3	0,6	0,6	-	0,6	-
FKW u. H-FKW zusammen	333	115,8	115,8	-	115,8	-
Blends zusammen	10	7,6	7,6	-	7,6	-
R 404 A	5	7,0	7,0	-	7,0	-
R 32/R 134a	3	0,2	0,2	-	0,2	-
Insgesamt	338	123,5	123,5	-	123,5	-

**WZ 4520: Instandhaltung und Reparatur von Kraftwagen**

H-FKW zusammen	95	11,9	11,9	-	11,9	-
R 134a	95	11,8	11,8	-	11,8	-
FKW u. H-FKW zusammen	95	11,9	11,9	-	11,9	-
Blends zusammen	12	7,5	7,5	-	7,5	-
R 404 A	6	6,0	6,0	-	6,0	-
R 423 A	3	0,3	0,3	-	0,3	-
Insgesamt	100	19,4	19,4	-	19,4	-

1) WZ 2008 2-Steller und ausgewählte 4-Steller - 2) Fälle ab 3 Unternehmen auf WZ-Ebene

\*) GWP-Werte teilweise geschätzt

noch: 1.2 Erhebung bestimmter klimawirksamer Stoffe 2009  
Verwendung nach Einsatzbereichen und Stoffarten

1000-GWP-gewichtete Tonnen

Wirtschaftszweig des Unternehmens <sup>1)</sup> - Stoffgruppe - Stoffart	Anzahl der Unternehmen <sup>2)</sup>	Verwendung				als Treibmittel bei der Herstellung von Kunst- und Schaumstoffen sowie Aerosolen
		insgesamt	als Kältemittel			
			insgesamt	davon		
				Erstfüllung von Neuanlagen und umgerüsteten Anlagen	Instandhaltung von bestehen- den Anlagen	
1000 GWP-gewichtete t <sup>*)</sup>						
<b>WZ 46: Großhandel (ohne Handel mit Kraftfahrzeugen)</b>						
H-FKW zusammen	14	6,6	6,6	4,3	2,3	-
R 134a	13	5,3	5,3	4,3	1,0	-
FKW u. H-FKW zusammen	14	6,6	6,6	4,3	2,3	-
Blends zusammen	19	98,7	98,7	86,6	12,1	-
R 404 A	15	85,5	85,5	74,4	11,1	-
R 407 C	8	3,4	3,4	2,8	0,7	-
R 410 A	7	3,7	3,7	3,4	0,3	-
R 422 D	3	4,2	4,2	4,2	0,0	-
Insgesamt	21	105,3	105,3	90,9	14,4	-
<b>WZ 47: Einzelhandel (ohne Handel mit Kraftfahrzeugen)</b>						
H-FKW zusammen	6	1,1	1,1	0,4	0,7	-
R 134a	6	1,1	1,1	0,4	0,7	-
FKW u. H-FKW zusammen	6	1,1	1,1	0,4	0,7	-
Blends zusammen	5	2,0	2,0	0,8	1,2	-
R 404 A	5	1,8	1,8	0,7	1,0	-
Insgesamt	6	3,1	3,1	1,2	1,9	-
<b>WZ 49: Landverkehr und Transport in Rohrfernleitungen</b>						
Insgesamt	1	.	.	-	.	-
<b>WZ 52: Lagerei sowie Erbringung von sonstigen Dienstleistungen für den Verkehr</b>						
Insgesamt	1	.	.	-	.	-
<b>WZ 68: Grundstücks- und Wohnungswesen</b>						
Insgesamt	1	.	.	-	.	-
<b>WZ 71: Architektur- und Ingenieurbüros; technische, physikalische und chemische Untersuchung</b>						
Insgesamt	2	.	.	.	.	.
<b>WZ 82: Erbringung von wirtschaftlichen Dienstleistungen für Unternehmen und Privatpersonen</b>						
Insgesamt	2	.	.	.	.	.

1) WZ 2008 2-Steller und ausgewählte 4-Steller - 2) Fälle ab 3 Unternehmen auf WZ-Ebene

\*) GWP-Werte teilweise geschätzt

noch: 1.2 Erhebung bestimmter klimawirksamer Stoffe 2009  
Verwendung nach Einsatzbereichen und Stoffarten

1000-GWP-gewichtete Tonnen

Wirtschaftszweig des Unternehmens <sup>1)</sup> - Stoffgruppe - Stoffart	Anzahl der Unternehmen <sup>2)</sup>	Verwendung					
		insgesamt	als Kältemittel				als Treibmittel bei der Herstellung von Kunst- und Schaumstoffen sowie Aerosolen
			insgesamt	davon			
				Erstfüllung von Neuanlagen und umgerüsteten Anlagen	Instandhaltung von bestehen- den Anlagen		
1000 GWP-gewichtete t <sup>*)</sup>							

Niedersachsen

H-FKW zusammen	657	3 073,6	1 538,3	1 112,9	425,4	1 535,1
R 23	5	7,4	7,4	0,5	6,9	-
R 41	2	.	-	.	-	.
R 134	12	1,1	1,1	0,2	0,9	-
R 134a	635	2 994,0	1 490,0	1 074,5	415,5	1 503,9
R 143a	4	0,7	0,7	-	0,7	-
R 152a	1	.	.	-	.	-
R 227ca	1	.	.	-	.	-
R 227ea	3	5,7	1,9	0,9	1,0	3,6
R 236fa	1	.	.	.	-	-
R 245fa	3	44,3	36,7	36,7	-	7,7
R 43-10mee	1	.	-	-	-	.
R 365mfc	2	.	-	-	-	.
FKW u. H-FKW zusammen	657	3 073,6	1 538,3	1 112,9	425,4	1 535,1
Blends zusammen	259	918,9	918,9	638,1	280,8	-
R 404 A	194	569,8	569,8	363,3	206,4	-
R 407 A	7	1,1	1,1	0,7	0,4	-
R 407 C	147	137,2	137,2	99,0	38,2	-
R 407 D	2	.	.	.	.	-
R 410 A	107	58,0	58,0	38,1	19,9	-
R 413 A	32	2,8	2,8	0,6	2,2	-
R 417 A	13	4,1	4,1	2,3	1,8	-
R 422 A	3	0,5	0,5	0,4	0,1	-
R 422 D	41	36,8	36,8	31,5	5,3	-
R 423 A	5	0,4	0,4	-	0,4	-
R 507	15	9,7	9,7	5,3	4,4	-
R 508 A	1	.	.	.	.	-
R 508 B	1	.	.	-	.	-
R 32/R 134a	3	0,2	0,2	-	0,2	-
Isceon 89	3	3,1	3,1	2,8	0,3	-
R 365/R 227ea	2	.	.	.	-	-
Insgesamt	717	3 992,5	2 457,2	1 751,0	706,2	1 535,1

1) WZ 2008 2-Steller und ausgewählte 4-Steller - 2) Fälle ab 3 Unternehmen auf WZ-Ebene

\*) GWP-Werte teilweise geschätzt

## 2 Erhebung bestimmter klimawirksamer Stoffe 1999 - 2009 nach Verwendungsarten (Zeitreihe)

Jahr <sup>1)</sup>	Verwendung				
	insgesamt	als Kältemittel			als Treibmittel
		insgesamt	Erstfüllung von Neuanlagen und umgerüsteten Anlagen	Instandhaltung von bestehenden Anlagen	bei der Herstellung von Kunst- und Schaumstoffen sowie Aerosolen
Tonnen					
1999	1213,4	700,6	700,6	X	511,2
2000	1593,6	974,1	974,1	X	616,4
2001	1 497,5	1 022,3	1 022,3	X	474,5
2002	1 478,5	928,9	928,9	X	546,2
2003	1 286,9	1 036,4	1 036,4	X	246,9
2004	1 243,7	1 044,9	784,3	260,6	196,7
2005	1 224,2	1 004,5	854,6	149,9	219,6
2006	2 488,9	993,2	780,2	213,0	1 495,1
2007	2 672,7	1 010,4	858,3	152,1	1 661,9
2008	2 905,6	1 250,1	1 091,9	158,5	1 654,6
2009	2 813,2	1 625,3	1 195,5	429,8	1 187,7
<b>Treibhauspotenzial 2005 - 2009 1000 GWP - gewichtete Tonnen</b>					
2005	1 777,6	1 549,0	1 265,2	283,8	228,3
2006	3 550,4	1 661,6	1 261,3	400,3	1 886,5
2007	3 792,8	1 691,7	1 364,3	327,4	2 100,4
2008	4 092,0	2 024,4	1 684,1	340,3	2 065,5
2009	3 992,5	2 457,2	1 751,0	706,2	1 535,1

1) Unterschied zwischen dem Jahr 2005 und 2006 durch Berichtskreiserweiterungen

Abbildung 1  
 Erhebung bestimmter klimawirksamer Stoffe 2009  
 Verwendung nach Wirtschaftszweigen  
 Metrische Tonnen

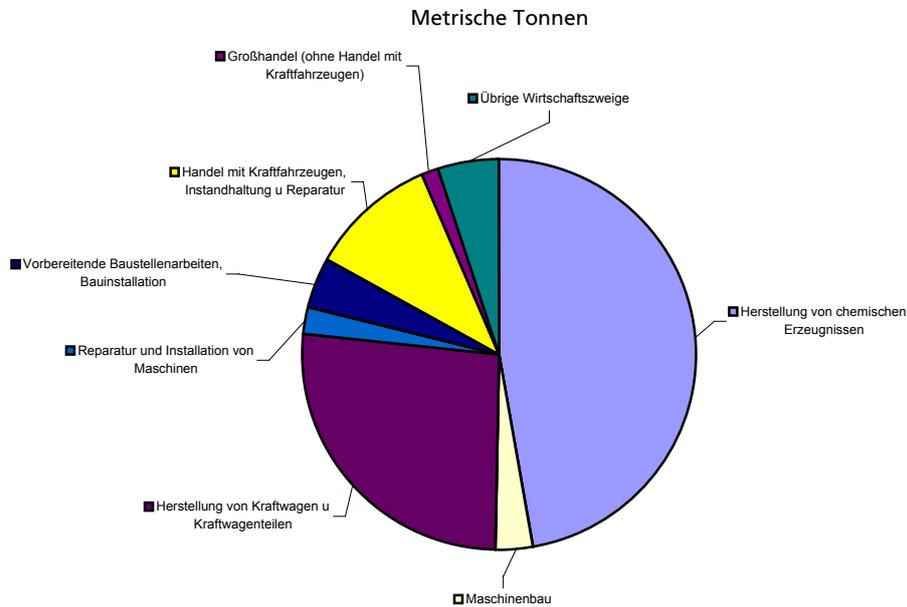


Abbildung 2  
 Erhebung bestimmter klimawirksamer Stoffe 2009  
 Verwendung nach Wirtschaftszweigen  
 1000 GWP - gewichtete Tonnen (Treibhauspotenzial)

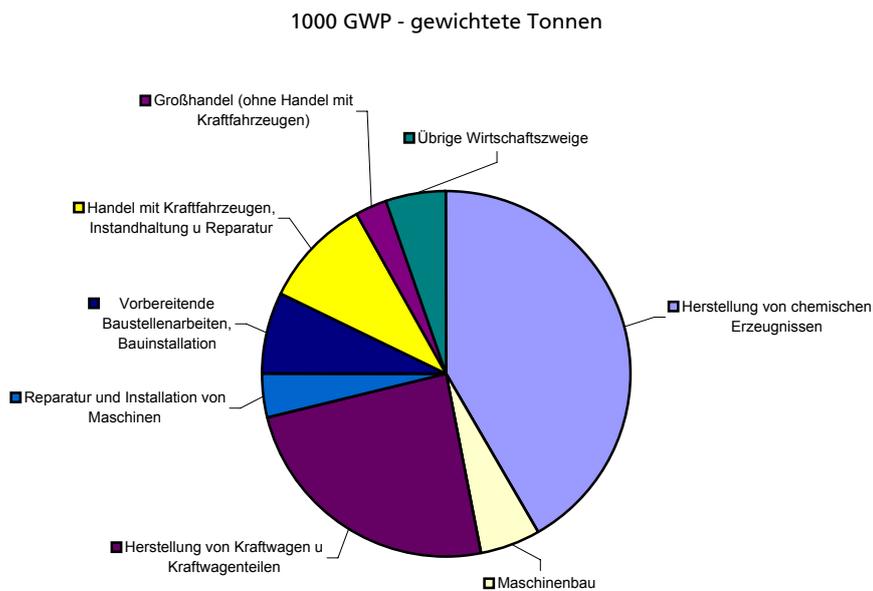
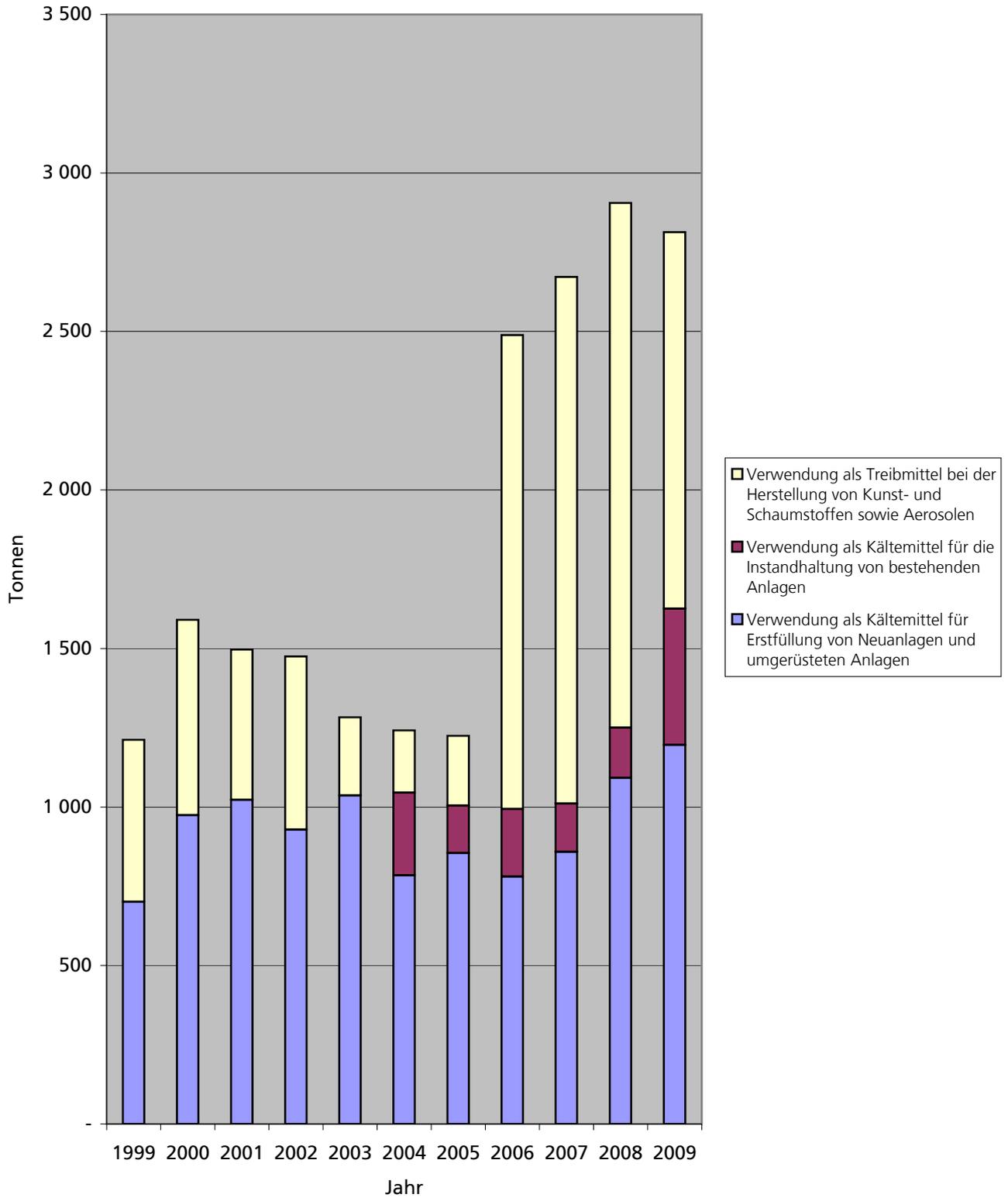


Abbildung 3  
 Als Kältemittel verwendete klimawirksame Stoffe 1999 - 2009 (t) <sup>1)</sup>



1) Erhebung der Daten für die Instandhaltung von bestehenden Anlagen erst ab dem Jahr 2004

## Glossar

### Fluorkohlenwasserstoffe (FKW, H-FKW)

Die Fluorkohlenwasserstoffe (FKW, H-FKW) gelten als klimawirksame Stoffe. Sie werden in vollhalogenierte (FKW) und teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe (H-FKW) unterschieden.

Die FKW sind Kohlenwasserstoffe, deren Wasserstoffatome vollständig durch Fluoratome ersetzt sind. H-FKW sind Kohlenwasserstoffe, deren Wasserstoffatome teilweise durch Fluoratome ersetzt werden. Sie besitzen sehr unterschiedliche GWP-Werte und tragen zur Erwärmung, das heißt zum sogenannten Treibhauseffekt, bei.

### Treibhausgase

sind alle Stoffe, die direkt oder indirekt zum Treibhauseffekt beitragen. Sie lassen die kurzweiligen Sonnenstrahlen ungehindert durch die Atmosphäre auf die Erdoberfläche treffen, die sich dadurch erwärmt. Diese Wärmeenergie wird in Form von langweiliger – sogenannter terrestrischer – Strahlung wieder in den Weltraum zurückgestrahlt. Die Treibhausgase absorbieren diese Strahlung in der Atmosphäre wobei ebenfalls Wärmeenergie freigesetzt wird, die teilweise in Richtung Erdoberfläche zurückgestrahlt wird. Durch den Prozess kommt es zur Erwärmung der Erdatmosphäre, dem sogenannten Treibhauseffekt, d.h. das Gleichgewicht zwischen Erwärmung und Abkühlung der Erde wird nachhaltig gestört.

Zu den Treibhausgasen gehören neben den Stoffen gemäß § 10 Abs. 1 UStatG 2005, weitere Stoffe, wie Kohlendioxid, Methan, Distickstoffoxid und andere klimawirksame Stoffe, die nicht Gegenstand dieser statistischen Erhebung sind.

### Blends

sind Gemische bzw. Zubereitungen aus zwei und mehr Stoffen, die mindestens einen klimawirksamen Stoff enthalten. Sie werden zunehmend als Ersatzstoffe für die verbotenen FCKW – vorwiegend als Kältemittel – eingesetzt. Die GWP-Werte der Blends werden mittels der GWP-Werte der in ihnen enthaltenen Stoffe ermittelt und fallen daher unterschiedlich aus.

### Metrische Tonne

Die metrische Tonne ist das natürliche Gewicht in Kilogramm einer Tonne.

### GWP (Global Warming Potential)

Treibhausgase verfügen über ein unterschiedliches Erwärmungspotential, das sogenannte „Global Warming Potential“ (GWP). Als Richtgröße dient die Klimawirksamkeit von Kohlendioxid (GWP von  $\text{CO}_2 = 1$ ), d.h. die Treibhauspotenziale anderer Stoffe bemessen sich relativ zu  $\text{CO}_2$ .

Der GWP-Wert gibt somit das Treibhauspotenzial eines Stoffes an und damit seinen potenziellen Beitrag zur Erwärmung der bodennahen Luftschichten.

## **R-Bezeichnungen**

sind die gängigen technischen Bezeichnungen für klimawirksame Stoffe. Das R steht für „refrigerant“ (Kältemittel), da diese Stoffe meist als Kältemittel eingesetzt werden. Für die reinen Stoffe werden die R-Bezeichnungen nach DIN 8962 festgelegt. Bei Reinstoffen, z.B. R 134a, verwendet man Kleinbuchstaben zur Kennzeichnung. Die R-Bezeichnungen für Blends werden von ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers Inc.) vergeben. Die Kennzeichnung erfolgt bei den Blends durch Großbuchstaben, z.B. R 404 A.

## **Potenziell emissionsrelevant**

Als potenziell emissionsrelevant werden Stoffe bezeichnet, bei denen eine Gefährdung erst bei der Freisetzung auftritt. Diese klimawirksamen Stoffe finden überwiegend Verwendung in geschlossenen Systemen als Treibgas in Sprays, als Treibmittel in Schäumen und Dämmstoffen, als Kältemittel in Kälte- und Klimaanlage und als Feuerlöschmittel.

## **Sonstiges Mittel**

Zu den sonstigen Mitteln zählen u.a. Erzeugnisse, die bei der Herstellung, Instandhaltung oder Reinigung als Lösemittel oder Löschmittel bei der Befüllung von Feuerlöschgeräten sowie als Ätz- und Schutzgas verwendet werden.

Bestimmte klimawirksame Stoffe und deren Blends

Stoff	STKZ	Chemische Bezeichnung / Handelsbezeichnung	Summenformel	GWP <sup>1)</sup>
R 14	9501	: Tetrafluormethan	CF <sub>4</sub>	6 500
R 23	9601	: Trifluormethan	CHF <sub>3</sub>	11 700
R 32	9603	: Difluormethan	CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	580
R 41	9605	: Fluormethan	CH <sub>3</sub> F	150
R 43-10mee	9670	: Decafluoropentan	C <sub>5</sub> H <sub>2</sub> F <sub>10</sub>	1 300
R 116	9506	: Hexafluorethan	C <sub>2</sub> F <sub>6</sub>	9 200
R 125	9607	: Pentafluorethan	CHF <sub>2</sub> -CF <sub>3</sub>	2 800
R 134	9609	: 1,1,2,2-Tetrafluorethan	CHF <sub>2</sub> -CHF <sub>2</sub>	1 000
R 134a	9611	: 1,1,1,2-Tetrafluorethan	CF <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> F	1 300
R 143	9613	: 1,1,2-Trifluorethan	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> F <sub>3</sub>	300
R 143a	9615	: 1,1,1-Trifluorethan	CH <sub>3</sub> CF <sub>3</sub>	3 800
R 152a	9617	: 1,1-Difluorethan	CH <sub>3</sub> -CHF <sub>2</sub>	140
R 161	9619	: Fluorethan	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> F	3 300
R 218	9511	: Oktafluoropropan	C <sub>3</sub> F <sub>8</sub>	7 000
R 227ca	9621	: 1,1,2,2,3,3,3-Heptafluoropropan	CHF <sub>2</sub> CF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	2 900
R 227ea	9623	: 1,1,1,2,3,3,3-Heptafluoropropan	CF <sub>3</sub> CHF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	2 900
R 236ca	9625	: 1,1,2,2,3,3-Hexafluoropropan	CHF <sub>2</sub> CF <sub>2</sub> CHF <sub>2</sub>	6 300
R 236cb	9627	: 1,2,2,3,3,3-Hexafluoropropan	CH <sub>2</sub> FCF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	6 300
R 236ea	9629	: 1,1,2,3,3,3-Hexafluoropropan	CHF <sub>2</sub> CHF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	6 300
R 236fa	9631	: 1,1,1,3,3,3-Hexafluoropropan	CF <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CF <sub>3</sub>	6 300
R 245ca	9633	: 1,1,2,2,3-Pentafluoropropan	CH <sub>2</sub> FCF <sub>2</sub> CHF <sub>2</sub>	560
R 245cb	9635	: 1,1,1,2,2-Pentafluoropropan	CF <sub>3</sub> -CF <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub>	560
R 245fa	9637	: 1,1,3,3,3-Pentafluoropropan	CH <sub>2</sub> FCF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	820
R 254	9639	: Tetrafluoropropan	C <sub>3</sub> H <sub>4</sub> F <sub>4</sub>	3 300
R 263	9641	: Trifluoropropan	C <sub>3</sub> H <sub>5</sub> F <sub>3</sub>	3 300
R 272	9643	: Difluoropropan	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> F <sub>2</sub>	3 300
R 281	9645	: Fluoropropan	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> F	3 300
R 329	9647	: Nonafluorbutan	C <sub>4</sub> HF <sub>9</sub>	3 300
R 338	9649	: Oktafluorbutan	C <sub>4</sub> H <sub>2</sub> F <sub>8</sub>	3 300
R 347	9651	: Hexafluorbutan	C <sub>4</sub> H <sub>3</sub> F <sub>6</sub>	3 300
R 356ca	9653	: 1,1,1,4,4,4-Hexafluorbutan	CF <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	3 300
R 365	9655	: Pentafluorbutan	C <sub>4</sub> H <sub>5</sub> F <sub>5</sub>	3 300
R 365mfc	9671	: Pentafluorbutan	C <sub>4</sub> H <sub>5</sub> F <sub>5</sub>	890
R 374	9657	: Tetrafluorbutan	C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> F <sub>4</sub>	3 300
R 383	9659	: Trifluorbutan	C <sub>4</sub> H <sub>7</sub> F <sub>3</sub>	3 300
R 392	9661	: Difluorbutan	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> F <sub>2</sub>	3 300
R 1234yf	9673	: 2,3,3,3-Tetrafluorprop-1-en	XCF <sub>2</sub> R <sub>3-z</sub> (I)	4

<u>Blends</u>				
R 404 A	9801	: z.B. Suva HP 62 (Suva 404A neu), Reclin 404 A, Forane FX 70, Meforex M 55, Solkane 404 A, Isceon 404 A, Klea 404 A	R 125 (CHF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub> ): 44% R 134a (CH <sub>2</sub> FCF <sub>3</sub> ): 4% R 143a (CH <sub>3</sub> CF <sub>3</sub> ): 52%	3 260
R 407 A	9804	: z.B. Klea 407 A (Klea60), Isceon 407 A	R 32 (CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> ): 20% R 134a (CF <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> F): 40% R 125 (CHF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub> ): 40%	1 756
R 407 B	9807	: z.B. Klea 407 B (Klea 61)	R 32 (CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> ): 10% R 125 (CHF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub> ): 40% R 134a (CF <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> F): 20%	2 278
R 407 C	9810	: z.B. Reclin 407 C, HX 3, Forane 407 C, Suva AC 9000 (Suva 407 C neu), Klea 407 C (Klea 66), Meforex M 95, Isceon 407 C, Solkane 407 C	R 125 (CHF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub> ): 25% R 32 (CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> ): 23% R 134a (CH <sub>2</sub> FCF <sub>3</sub> ): 52%	1 509
R 407 D	9811	: z. B Klea 407 D	R 32 (CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> ): 15% R 125 (CHF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub> ): 15% R 134a (CF <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> F): 70%	1 417
R 407 E	9812	: z. B Klea 407 E	R 32 (CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> ): 25% R 125 (CHF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub> ): 15% R 134a (CF <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> F): 60%	1 345
R 410 A	9813	: z. B Genetron AZ 20, Solkane 410, Reclin 410, Suva 410 A, Meforex M 98, Klea 410 A, Forane 410 A	R 32 (CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> ): 50% R 125 (CHF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub> ): 50%	1 690
R 410 B	9816	: z.B. andere Bezeichnungen nicht bekannt	R 32 (CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> ): 45% R 125 (CHF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub> ): 55 %	1 801
R 413 A	9819	: z.B.:Isceon MO 49	R 218 (CF <sub>3</sub> CF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub> ): 9% R 600a (CH(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> ): 3% R 134a (CH <sub>2</sub> FCF <sub>3</sub> ): 88%	1 774
R 417 A	9849	: z.B. Isceon MO 59	R 125 (CHF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub> ): 46,6% R 600 (CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub> ): 3,4% R 134a (CH <sub>2</sub> FCF <sub>3</sub> ): 50%	1 966

<sup>1)</sup> GWP -Faktor: Treibhauspotenzial eines Stoffes entsprechend der gleichen Menge (Masse) CO<sub>2</sub> Kohlenstoffdioxid GWP-Faktor = 1

Bestimmte klimawirksame Stoffe und deren Blends

Blends

Stoff	STKZ	Chemische Bezeichnung / Handelsbezeichnung	Summenformel	GWP <sup>1)</sup>
R 419 A	9865	: z.B. Forane FX 90	R 125 (CHF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub> ): 77% R 134a (CF <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> F): 19% E 170 (CH <sub>3</sub> OCH <sub>3</sub> ): 4 %	2 400
R 422 A	9866	: z.B. Isceon MO 79	R 125 (CHF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub> ): 85% R 134a (CF <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> F): 12% R 600a (CH(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> ): 3%	2 530
R 422 D	9867	: z.B. Isceon MO 29	R 125 (CHF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub> ): 65% R 134a (CF <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> F): 32% R 600a (CH(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> ): 3%	2 233
R 423 A	9802	: z.B. Isceon 39 TC	R 134a (CF <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> F): 52,5% R 227ea (CF <sub>3</sub> CHF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub> ): 47,5%	1 940
R 427A	9840	: z. B. Forane FX100	R 134a (CF <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> F): 50% R 125 (CHF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub> ): 25% R 32 (CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> ): 15% R 143a (CH <sub>3</sub> CF <sub>3</sub> ): 10%	1 830
R 507	9822	: z.B. SUVA 507, AZ 50, Solkane 507, Reclin 507, Forane 507, Meforex M 57, Isceon 507,	R 125 (CHF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub> ): 50% R 143a (CH <sub>3</sub> CF <sub>3</sub> ): 50%	3 300
R 508 A	9825	: z.B. Klea 508 A (R5R3)	R 23 (CHF <sub>3</sub> ): 39% R 116 (C <sub>2</sub> F <sub>6</sub> ): 61%	10 175
R 508 B	9828	: z.B. Suva 95	R 116 (C <sub>2</sub> F <sub>6</sub> ): 54% R 23 (CHF <sub>3</sub> ): 46%	10 350
R 32 / R 125 / R 143a Gemisch	9831	: z. B. Forane FX 40	R 32 (CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> ): 10% R 125 (CHF <sub>2</sub> -CF <sub>3</sub> ): 45% R 134 (CHF <sub>2</sub> -CHF <sub>2</sub> ): 45%	3 028
R 32 / R 23 / R 134a Gemisch	9834	: z. B. Forane FX 220	R 32 (CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> ): 21,5% R 23 (CHF <sub>3</sub> ): 4,5% R 134a (CF <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> F): 74%	1 558
R 32 / R 125 Gemisch 1	9855	: z. B. Forane FX 221	R 32 (CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> ): 45% R 125 (CHF <sub>2</sub> -CF <sub>3</sub> ): 55%	1 801
R 32 / R 134a	9861	: z. B. Daikin	R 32 (CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> ): 30% R 134a (CF <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> F): 70%	1 105
Isceon 89	9846	: z. B. Isceon MO 89	R 125 (F <sub>3</sub> C-CHF <sub>2</sub> ): 86% R 218 (F <sub>3</sub> C-CF <sub>2</sub> -CF <sub>3</sub> ): 9% R 290 (H <sub>3</sub> C-CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub> ): 5%	3 038
R 365 / R 227ea Gemisch	9862	: z. B. Solkane 365/227 93/7	R 365 (C <sub>4</sub> H <sub>5</sub> F <sub>5</sub> ): 93% R 227ea (CF <sub>3</sub> CHF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub> ): 7%	890

Stoffe ohne R - Bezeichnung

Monofluorbutan	9663	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> F,	3 300
Perfluorbutan	9516	C <sub>4</sub> F <sub>10</sub> ,	8 500
Perfluorpentan	9521	C <sub>5</sub> F <sub>12</sub> ,	8 500
Perfluorhexan	9526	C <sub>6</sub> F <sub>14</sub> ,	8 500

<sup>1)</sup> GWP -Faktor: Treibhauspotenzial eines Stoffes entsprechend der gleichen Menge (Masse) CO<sub>2</sub> Kohlenstoffdioxid GWP-Faktor = 1