



# Statistischer Bericht



Korrekturausgabe

## Bestimmte klimawirksame Stoffe im Freistaat Sachsen

2021

Q IV 3 – j/21

## Zeichenerklärung

- Nichts vorhanden (genau Null)
- 0 weniger als die Hälfte von 1 in der letzten besetzten Stelle, jedoch mehr als nichts
- ... Angabe fällt später an
- / Zahlenwert nicht sicher genug
- . Zahlenwert unbekannt oder geheim zu halten
- x Tabellenfach gesperrt, weil Aussage nicht sinnvoll
- () Aussagewert ist eingeschränkt
- p vorläufige Zahl
- r berichtigte Zahl
- s geschätzte Zahl

Allen Rechnungen liegen die ungerundeten Werte zugrunde. In einzelnen Fällen können bei der Summenbildung geringe Abweichungen entstehen, die in Abbildungen und Tabellen auf ab- bzw. aufgerundete Einzelangaben zurückzuführen sind.

**Herausgeber, Redaktion, Gestaltung, Satz**  
Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen  
Macherstraße 63, 01917 Kamenz  
Telefon +49 3578 33-1913  
Telefax +49 3578 33-1921  
E-Mail [info@statistik.sachsen.de](mailto:info@statistik.sachsen.de)

**Druck**  
Diese Veröffentlichung steht ausschließlich in elektronischer Form bereit.

**Redaktionsschluss**  
Januar 2023

**Bezug**  
Download im Internet kostenfrei unter  
[www.statistik.sachsen.de](http://www.statistik.sachsen.de)

**Erscheinungsfolge**  
jährlich

**Verteilerhinweis**  
Diese Informationsschrift wird von der Sächsischen Staatsregierung im Rahmen ihrer verfassungsmäßigen Verpflichtung zur Information der Öffentlichkeit herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von deren Kandidaten oder Helfern im Zeitraum von sechs Monaten vor einer Wahl zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für alle Wahlen.  
Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist auch die Weitergabe an Dritte zur Verwendung bei der Wahlwerbung.  
Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die vorliegende Druckschrift nicht so verwendet werden, dass dies als Parteinahme des Herausgebers zu Gunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.  
Diese Beschränkungen gelten unabhängig vom Vertriebsweg, also unabhängig davon, auf welchem Wege und in welcher Anzahl diese Informationsschrift dem Empfänger zugegangen ist. Erlaubt ist jedoch den Parteien, diese Informationsschrift zur Unterrichtung ihrer Mitglieder zu verwenden.

**Copyright**  
Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen, Kamenz 2023  
Vervielfältigung und Verbreitung, auch auszugsweise, mit Quellenangabe gestattet.

Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen, den 10.01.2023

## Korrekturblatt

### **Berichtigung zum Statistischen Bericht Q IV 3 / BJ2021 (Bestimmte klimawirksame Stoffe im Freistaat Sachsen)**

Kennziffer

Titel

Im Statistischen Bericht war(en) ein(ige) Korrektur(en) erforderlich.

Änderung/en wurden vorgenommen im / in:

In Abbildung **A5** wurden Anteile falsch abgetragen und nun korrigiert.

In Abbildung **A6** wurden Anteile falsch abgetragen und nun korrigiert.

In Abbildung **A7** wurden Anteile falsch abgetragen und nun korrigiert.

In Abbildung **A8** wurden Mengen und Treibhauspotenziale falsch abgetragen und nun korrigiert.

Wir bitten um Entschuldigung und Beachtung der Korrektur.

**Statistischer Bericht Q IV 3 - j/21**  
**Bestimmte klimawirksame Stoffe im Freistaat Sachsen**  
**2021**

[Titel](#)  
[Impressum](#)

**Inhalt**

[Abkürzungen](#)  
[Vorbemerkungen \(Verweis auf Qualitätsbericht\)](#)

**Tabellen**

1. [Menge der verwendeten bestimmten klimawirksamen Stoffe nach Stoffarten und Stoffgruppen](#)
2. [Menge und Treibhauspotenzial der verwendeten bestimmten klimawirksamen Stoffe nach Stoffgruppe und Stoffart sowie Menge nach Verwendungszweck](#)
3. [Menge der verwendeten bestimmten klimawirksamen Stoffe nach Verwendungszweck, Stoffarten und Stoffgruppen](#)
4. [Treibhauspotenzial der verwendeten bestimmten klimawirksamen Stoffe nach Verwendungszweck, Stoffgruppen und Stoffarten](#)
5. [Menge der verwendeten bestimmten klimawirksamen Stoffe nach Wirtschaftszweigen und Verwendungszweck](#)

**Abbildungen**

1. [Verwendete Menge R 134a und anderer H-FKW 2012 bis 2021](#)
2. [Verwendete Menge R 404A und anderer Blends 2012 bis 2021](#)
3. [Menge und Treibhauspotenzial der verwendeten bestimmten klimawirksamen Stoffe als Kältemittel 2012 bis 2021 nach Verwendungszweck](#)
4. [Menge und Treibhauspotenzial der verwendeten bestimmten klimawirksamen Stoffe 2012 bis 2021 nach Stoffgruppen](#)
5. [Anzahl Rechtlicher Einheiten mit Verwendung bestimmter klimawirksamer Stoffe 2021 nach Wirtschaftszweigen](#)
6. [Menge der verwendeten bestimmten klimawirksamen Stoffe 2021 nach Wirtschaftszweigen](#)
7. [Treibhauspotenzial der verwendeten bestimmten klimawirksamen Stoffe 2021 nach Wirtschaftszweigen](#)
8. [Menge und Treibhauspotenzial der verwendeten bestimmten klimawirksamen Stoffe 2017 bis 2021 nach Wirtschaftszweigen](#)
9. [Menge und Treibhauspotenzial der verwendeten Fluorkohlenwasserstoffe unter Berücksichtigung der Zuordnung der in Blends enthaltenen Stoffe 1996 bis 2021](#)
10. [Verwendete Menge von R134a und anderer Kältemittel unter Berücksichtigung der Zuordnung der in Blends enthaltenen Stoffe 1996 bis 2021](#)

**Anlagen**

1. [Stoffliste über "Bestimmte klimawirksame Stoffe und deren Blends"](#)

[Inhalt](#)

**Abkürzungen**

WZ - Wirtschaftszweig

[Inhalt](#)**Vorbemerkungen**

Die in den Vorbemerkungen enthaltenen Erläuterungen zur fachstatistischen Erhebung incl. Definitionen sind in den bundeseinheitlichen Qualitätsberichten hinterlegt.

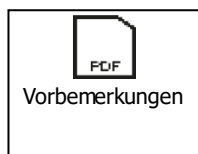
Über folgenden Link gelangen Sie zum Qualitätsbericht:

[Erhebung bestimmter klimawirksamer Stoffe](#)

[https://www.destatis.de/DE/Methoden/Qualitaet/Qualitaetsberichte/Umwelt/erhebung-klimawirksame-stoffe-2020.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.destatis.de/DE/Methoden/Qualitaet/Qualitaetsberichte/Umwelt/erhebung-klimawirksame-stoffe-2020.pdf?__blob=publicationFile)  
Stand: 01.02.2022

**Zusätzliche Erläuterungen**

Hinweis: Öffnen der Datei durch Doppelklick auf das Symbol. Falls Ihr Betriebssystem das Öffnen der nachfolgend eingebetteten PDF-Datei nicht unterstützt, ist dieser Inhalt in der zur Langzeitarchivierung erstellten PDF-Datei des gesamten Statistischen Berichts enthalten. Diese ist in der gemeinsamen Publikationsdatenbank (Statistische Bibliothek) des Bundes und der Länder abgelegt.



## Vorbemerkungen

Der vorliegende Statistische Bericht beinhaltet die Ergebnisse der für das Jahr 2021 durchgeführten Erhebung bestimmter klimawirksamer Stoffe sowie Zeitreihen zurückliegender Jahre. Diese Erhebung findet im Freistaat Sachsen seit dem Berichtsjahr 1996 statt. In den Jahren 1996 bis 2004 wurden auch bestimmte ozonschichtschädigende Stoffe erfragt wurden. Durch das im August 2005 novellierte Umweltstatistikgesetz wurde der Inhalt der bisherigen Erhebung bestimmter ozonschichtschädigender und klimawirksamer Stoffe modifiziert und für die Zukunft den Anforderungen des Protokolls von Kyoto angepasst. Ab 2005 werden ausschließlich fluoridierte und teilfluoridierte Kohlenwasserstoffe (FKW, H-FKW) und deren Blends erfasst. Eine Statistik des Statistischen Bundesamtes erfasst den Stoff Schwefelhexafluorid. Andere Treibhausgase wie Kohlendioxid, Methan, Distickstoffoxid sind nicht Gegenstand dieser Erhebung.

Die jährliche Erhebung bestimmter klimawirksamer Stoffe liefert umfassende Informationen über Herstellung, Ein- und Ausfuhr sowie Verwendung bestimmter klimawirksamer Stoffe, nicht aber über die Emission dieser Stoffe. Die Daten sind Teil der Umweltstatistiken Deutschlands und der Europäischen Union. Sie liefern einen Beitrag zur Bestimmung der potenziellen Gefährdung des Klimas sowie zur Kontrolle der Einhaltung nationaler Verordnungen und internationaler Abkommen.

Die Erhebung bestimmter klimawirksamer Stoffe erfasst bei Rechtlichen Einheiten, die klimawirksame Fluorderivate der aliphatischen und cyclischen Kohlenwasserstoffe mit bis zu zehn Kohlenstoffatomen herstellten, ein- oder ausführten oder in Mengen von mehr als 20 kg pro Stoff und Jahr zur Herstellung, Instandhaltung, Wartung oder Reinigung von Erzeugnissen verwendeten, Art und Menge der Stoffe als solche oder in Zubereitungen (Blends). Angaben werden für die gesamte Rechtliche Einheit einschließlich aller produzierenden und nichtproduzierenden Teile erhoben. Nicht berücksichtigt bleibt der reine Handel mit diesen Stoffen im Besonderen durch den Großhandel. Neben der mengenmäßigen Erfassung dieser Stoffe wird auch das ihnen im Falle ihrer Freisetzung innewohnende Schädigungspotenzial (Klimawirksamkeit bzw. Treibhauspotenzial) ausgewiesen.

### Methodische Hinweise

Laut Beschlüssen der Klimakonferenz 2011 von Durban gelten verbindlich ab Berichtsjahr 2013 für die Emissionsberichterstattung (Post-Kyoto) geänderte CO<sub>2</sub>-Äquivalente (CO<sub>2</sub>-Äquivalente nach IPCC 2007).

Die Verordnung Nr. 517/2014 des Europäischen Parlaments und des Rates von 2014 über fluoridierte Treibhausgase (517/2014/EU) und zur Ablösung der EG-Verordnung Nr. 842/2006 führt zahlreiche Neuerungen für Hersteller, Vertrieber und Nutzer von Fluorkohlenwasserstoffen ein. Dabei regelt 517/2014/EU Artikel 15 die Verringerung des

Treibhauspotenzials der in Verkehr gebrachten Fluorkohlenwasserstoffe durch Hersteller in der Union sowie Einführer in die Union (sog. Phase down). Diesen werden nach 517/2014/EU Artikel 16 Abs. 5 Quoten zugewiesen, welche zwischen Unternehmen übertragen werden können (517/2014/EU Artikel 18). Nach 517/2014/EU Artikel 15 sind Hersteller und Einführer von weniger als 100 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent und diverse Arten von fluoridierten Treibhausgasen (517/2014/EU Artikel 15 Abs. 2) von dieser Regelung ausgenommen. Die Höchstgrenzen des Treibhauspotenzials für das Inverkehrbringen von Fluorkohlenwasserstoffen gemessen in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten regelt 517/2014/EU Anhang V unter Anwendung der folgenden Prozentsätze auf den Jahresdurchschnitt des Treibhauspotenzials in der Union in Verkehr gebrachter Fluorkohlenwasserstoffe der Jahre 2009 bis 2012.

Jahre	Prozentsatz für die Höchstgrenze des Treibhauspotenzials in der Union in Verkehr gebrachter Fluorkohlenwasserstoffe
2015	100 %
2016 – 2017	93 %
2018 – 2020	63 %
2021 – 2023	45 %
2024 – 2026	31 %
2027 – 2029	24 %
2030	21 %

Diese Höchstgrenzen des Treibhauspotenzials von Fluorkohlenwasserstoffen, die in Verkehr gebracht werden dürfen, sind nur eingeschränkt mit den in der Statistik bestimmter klimawirksamer Stoffe erhobenen Daten vergleichbar. Zunächst berücksichtigt die Erhebung nicht alle Ausnahmen aus 517/2014/EU Artikel 15 Abs. 2 (so wird beispielsweise die Halbleiterindustrie befragt). Außerdem ist Inverkehrbringen grundsätzlich von Verwendung und Herstellung zu differenzieren (bspw. durch Lagerung/Bevorratung). Zuletzt führt auch der Fokus auf Sachsen zusammen mit einer in der Union unterschiedlichen wirtschaftlichen Konzentration zu Diskrepanzen. Ein Vergleich dieser oben gegebenen Prozentsätze mit den in dieser Statistik erhobenen hergestellten und eingeführten Treibhauspotenziale ist wegen der fehlenden Befragung des Handels nicht möglich. Nichtsdestotrotz ist davon auszugehen, dass die Limitierung des Treibhauspotenzials der Fluorkohlenwasserstoffe die Orientierung der Wirtschaft zu Stoffen mit niedrigerem CO<sub>2</sub>-Äquivalent forciert.

Als sächsische Unternehmensstatistik wurden bei der Erhebung bestimmter klimawirksamer Stoffe die Merkmale für sächsische Rechtliche Einheiten gemeinsam für alle ihre Niederlassungen erfasst, auch wenn sich diese in anderen Bundesländern befinden. Merkmale von Niederlassungen in Sachsen, die zu rechtlichen Einheiten in anderen Bundesländern gehören, wurden nicht erfasst.

Die Berechnung des gesamten Treibhauspotenzials der verwendeten bestimmten klimawirksamen Stoffe erfolgt ab dem Berichtsjahr 2021 unter Verwendung aller Nachkommastellen des Faktors.

Die Zeitreihen sind für die letztverfügbaren zehn Berichtsjahre dargestellt. Die Abbildungen 9 und 10 beziehen sich auf das Basisjahr 1996.

Auf eine Rückrechnung der Blends wurde verzichtet und die Werte entsprechend für die rückliegenden Jahre eingearbeitet.

### Rechtsgrundlagen

- Umweltstatistikgesetz (UStatG) vom 16. August 2005 (BGBl. I S. 2446) in der für das Berichtsjahr gültigen Fassung,
- Bundesstatistikgesetz (BStatG) vom 22. Januar 1987 (BGBl. I S. 462, 565) in der für das Berichtsjahr gültigen Fassung

Erhoben wurden die Angaben zu § 10 Abs. 1 UStatG. Die Auskunftspflichtung ergab sich aus § 14 Abs. 1 und 2 Nr. 7 UStatG in Verbindung mit § 15 BStatG. Hiernach sind die Inhaber oder Inhaberinnen oder Leitungen der genannten Unternehmen auskunftspflichtig. Nach § 11a Abs. 2 BStatG sind alle Unternehmen und Betriebe verpflichtet, ihre Meldungen auf elektronischem Weg an die statistischen Ämter zu übermitteln. Hierzu sind die von den statistischen Ämtern zur Verfügung gestellten Online-Verfahren zu nutzen.

### Erläuterungen

#### Rechtliche Einheit

Eine Rechtliche Einheit wird in der deutschen amtlichen Statistik als kleinste rechtlich selbstständige Einheit definiert, die aus handels- bzw. steuerrechtlichen Gründen Bücher führt. Hierzu zählt auch die Ausübung einer freiberuflichen Tätigkeit. Ferner muss die Rechtliche Einheit eine jährliche Feststellung des Vermögensbestandes bzw. des Erfolgs der wirtschaftlichen Tätigkeit vornehmen. Bis einschließlich Berichtsjahr 2018 wurden in diesem Bericht Rechtliche Einheiten als Unternehmen bezeichnet. Mit der Anwendung der EU-Unternehmensdefinition müssen diese Begriffe künftig klar voneinander unterschieden werden. Zur Begriffsdefinition und Abgrenzung der Rechtlichen Einheit siehe auch:

<https://www.statistik.sachsen.de/html/bereichsuebergreifende-unternehmensstatistik.html>

#### Wirtschaftszweigklassifikation

Das ist die verbindliche Systematik zur Ordnung der Betriebe und Rechtlichen Einheiten hinsichtlich ihrer wirtschaftlichen Tätigkeit. Im vorliegenden Bericht gilt die Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2008 (WZ 2008).

#### Herstellung

Als Herstellung gilt ausschließlich die Produktion der Stoffe an sich.

### Ausgangsstoffe

Stoffe, die zur Herstellung anderer chemischer Erzeugnisse bestimmt sind und dabei vollständig vernichtet oder umgewandelt werden. Sie werden als nicht emissionsrelevant angesehen.

### Ein- oder Ausfuhr

Ein- oder Ausfuhr ist der grenzüberschreitende Warenverkehr der Bundesrepublik Deutschland mit dem Ausland für die betreffenden Stoffe als solche oder in Zubereitungen. Nicht in die Erhebung einbezogen werden Stoffe und Zubereitungen, die in einem ein- oder ausgeführten Fertigerzeugnis (z. B. Kunst- und Schaumstoffe, Spraydosen, Kälte- und Klimaanlage) bereits enthalten sind.

### Verwender klimawirksamer Stoffe

Verwender sind Rechtliche Einheiten, die ihre Stoffe unmittelbar selbst als

- *Kältemittel in Anlagen einfüllen*, z. B. Wärmepumpen; Kühl- und Kälteanlagen; Fahrzeugklimaanlagen; Gebäude- und Raumklimaanlagen;
- *Treibmittel einsetzen*, z. B. bei der Herstellung von Aerosolerzeugnissen in Medizinalsprays, Schmier- und Gleitsprays, Kältesprays und Ä. bzw. bei der Vorproduktion zur Herstellung von Kunst- und Schaumstoffen z. B. Montageschaumsprays, Schaumstoffkomponenten
- *sonstiges Mittel einsetzen*, z. B. bei der Herstellung, Instandhaltung oder Reinigung von Erzeugnissen; als Ätzgas; Schutzgas, als Lösemittel oder Löschmittel bei der Befüllung von Feuerlöschgeräten und/oder -anlagen; als Mittel zur Bekämpfung von Schädlingen.

Zur Verwendung zählt nicht der Bestand an Stoffen in solchen Anlagen, die Herstellung von Zubereitungen/Mischungen sowie der Handel, Verkauf, die Entsorgung, Vernichtung, Zurückgewinnung und Aufbereitung der Stoffe.

### Erstfüllung von Neuanlagen

Dazu zählen auch Anlagenänderungen (Erweiterung, Neuaufbau, Umbau u. Ä.), außer Umrüstungen. Kältemittelmengen, die bereits vor Anlagenänderung enthalten waren und im Anschluss wieder zurückgeführt wurden, sind nicht enthalten.

### Erstfüllung von umgerüsteten Anlagen

Bei der Erstfüllung von umgerüsteten Anlagen sind die Mengen erfasst, die unmittelbar selbst im Anschluss an eine Umrüstung (Austausch des Kältemittels) eingefüllt wurden.

### Instandhaltung von bestehenden Anlagen

Instandhaltung und Wartung von bestehenden Anlagen ohne Erst- und Neufüllung.



### **Klimawirksame Stoffe (Fluorkohlenwasserstoffe)**

Im Sinne dieser Erhebung gelten ausschließlich Fluorderivate der aliphatischen und cyclischen Kohlenwasserstoffe mit bis zu sechs Kohlenstoffatomen, seit 2014 zusätzlich Fluorderivate von Decan (zehn Kohlenstoffatome), in den allgemeinen Summenformeln  $C_nF_{2n+2}$  mit  $n = 1, 2, \dots, 6$  bzw. 10 (perfluorierte Alkane, kurz FKW) und  $C_nH_mF_{2n+2-m}$  mit  $n = 1, 2, \dots, 6$  bzw. 10 und  $0 < m < 2n + 2$  (teilfluorierte Alkane, kurz H-FKW) als klimawirksame Stoffe.

Diese Stoffe fördern den Treibhauseffekt.

Im Besonderen handelt es sich bei FKW um vollständig halogenierte Fluorkohlenwasserstoffe, bei H-FKW um teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe und bei Blends um Gemische (Kältemittelmischungen) bzw. Zubereitungen aus hauptsächlich voll- und/oder teilhalogenierten Kohlenwasserstoffen mit definierter Zusammensetzung.

### **Treibhauspotenzial**

Das Treibhauspotenzial vergleicht den Beitrag eines klimawirksamen Stoffes zum Treibhauseffekt (mittlere Erwärmungswirkung in der Atmosphäre) mit dem Beitrag der gleichen Menge Kohlendioxid ( $CO_2$ ) innerhalb von 100 Jahren. Die Darstellung erfolgt in  $CO_2$ -Äquivalenten ( $CO_2eq$ ). So besitzt definitorisch Kohlendioxid ein Treibhauspotenzial von eins. Dagegen besitzt beispielsweise R 134a ein Treibhauspotenzial von 1 430. Das heißt, ein Kilogramm R 134a ist innerhalb von 100 Jahren in seiner Klimawirksamkeit äquivalent zu 1 430 Kilogramm Kohlendioxid.

Die Maßzahl ermöglicht einen Vergleich der Wirksamkeit zum Treibhauseffekt verschiedener klimawirksamer Stoffe. Das Treibhauspotenzial (auch Global Warming Potential – GWP) ist eine theoretische Größe, die Stoffe werden erst nach der Freisetzung tatsächlich klimawirksam.

Für die Emissionsberichterstattung (Post-Kyoto) wurden laut den Beschlüssen der Klimakonferenz in Durban die  $CO_2$ -Äquivalente ( $CO_2eq$ ) der einzelnen Stoffe neu festgelegt. Diese Änderungen gelten verbindlich ab Berichtsjahr 2013.

### **R-Bezeichnungen**

wurden als Kurzbezeichnung anstelle der chemischen Nomenklatur von Kältemitteln eingeführt. Das R steht für Kältemittel (engl: Refrigerant). Die Festlegung der R-Bezeichnungen für Reinstoffe erfolgt nach einheitlichen Kriterien (DIN 8962). Bei Reinstoffen, z. B. R 134a, werden Kleinbuchstaben zur Kennzeichnung verwendet.

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 404A.

[Inhalt](#)**1. Menge der verwendeten bestimmten klimawirksamen Stoffe nach Stoffarten und Stoffgruppen (in kg)**

Jahr 2012 bis 2021

Stoffart Stoffgruppe	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
<b>Insgesamt</b>	<b>549 896</b>	<b>542 215</b>	<b>638 015</b>	<b>688 233</b>	<b>619 917</b>	<b>606 868</b>	<b>549 631</b>	<b>438 020</b>	<b>356 455</b>	<b>399 310</b>
<b>davon FKW</b>	<b>51 476</b>	<b>51 595</b>	<b>57 612</b>	<b>51 461</b>	<b>55 383</b>	<b>57 912</b>	<b>60 552</b>	<b>46 952</b>	<b>50 603</b>	<b>61 924</b>
davon										
R 14	26 190	24 071	29 588	23 241	26 263	29 222	32 395	24 532	28 565	35 247
R 116	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
R 218	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
R 318 <sup>1)</sup>	.	3 256	4 164	3 796	3 168	3 758	3 633	3 144	3 199	4 284
R 1316	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<b>davon H-FKW</b>	<b>371 507</b>	<b>357 497</b>	<b>406 723</b>	<b>457 002</b>	<b>410 226</b>	<b>382 088</b>	<b>347 184</b>	<b>276 310</b>	<b>199 382</b>	<b>247 919</b>
davon										
R 23	4 527	5 380	7 953	5 809	5 433	2 729	3 912	3 965	3 938	6 719
R 32	817	757	759	689	638	756	1 002	1 747	2 090	4 024
R 41	.	.	.	1 088	.	.	.	457	374	.
R 125	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
R 134a	335 502	315 563	378 660	434 893	279 318	179 910	166 873	139 551	118 039	82 161
R 143a	351	.	.	.	.	.	.	.	.	.
R 152a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
R 227ea	.	.	.	.	.	.	582	.	.	.
R 365mfc	.	.	.	.	.	.	3 688	.	.	.
R 1234yf	.	.	.	.	109 629	179 882	144 193	109 447	58 466	116 807
R 1234ze (E)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<b>davon Blends</b>	<b>126 913</b>	<b>133 123</b>	<b>173 680</b>	<b>179 770</b>	<b>154 308</b>	<b>166 868</b>	<b>141 895</b>	<b>114 758</b>	<b>106 470</b>	<b>89 467</b>
davon										
R 404 A	74 666	84 351	101 657	104 181	89 119	82 627	38 584	32 824	29 937	14 057
R 407 A	220	.	.	220	.	.	574	.	.	288
R 407 C	22 489	19 506	24 220	22 355	19 248	17 280	19 322	14 425	7 178	10 375
R 407 D	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
R 407 F	.	.	5 460	6 223	2 609	6 963	2 744	1 099	2 644	1 713
R 407 H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
R 407 I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
R 410 A	15 666	17 470	21 175	22 514	23 406	26 059	25 021	19 817	19 712	20 538
R 410 B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
R 413 A	84	.	.	.	.	.	120	.	.	.
R 417 A	646	193	459	281	586	176	94	.	.	.
R 419 A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
R 422 A	.	.	.	.	185	486	112	.	.	.
R 422 C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
R 422 D	6 785	7 179	12 518	12 793	8 603	7 989	6 336	4 742	1 968	1 944
R 427 A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
R 437 A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
R 447 A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
R 448 A	.	.	.	.	.	2 310	10 065	2 871	3 482	5 851
R 449 A	.	.	.	.	1 766	15 544	25 859	26 251	23 345	22 145
R 449 B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
R 449 C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
R 450 A	.	.	.	.	.	.	4 530	3 726	3 557	2 119
R 452 A	.	.	.	.	.	683	2 960	4 185	4 519	5 795
R 454 C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
R 459 A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
R 507 A <sup>2)</sup>	5 205	3 734	5 050	7 373	8 515	5 032	1 611	777	1 139	638
R 508 B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
R 513 A	.	.	.	.	.	.	3 059	3 322	7 161	3 432
Isceon MO89	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
R 365mfc/	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
R 227ea Gemisch 2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

1) Nur Jahr 2021 Rc318.

2) Bis zum Jahr 2013 R 507.

[Inhalt](#)**2. Menge und Treibhauspotenzial der verwendeten bestimmten klimawirksamen Stoffe nach Stoffgruppe und Stoffart sowie Menge nach Verwendungszweck**

Jahr 2012 bis 2021

Stoffgruppe Stoffart	Jahr	Verwendung insgesamt	Darunter als Kältemittel			Treibhauspotenzial verwendeter Stoffe bei Freisetzung  1 000 t CO <sub>2</sub> eq <sup>1)</sup>
			zusammen	Erstfüllung neuer u. umgerüsteter Anlagen	Instandhaltung bestehender Anlagen	
<b>Insgesamt</b>	<b>2012</b>	<b>549 896</b>	<b>455 202</b>	<b>359 238</b>	<b>95 964</b>	<b>1 230,0</b>
	<b>2013</b>	<b>542 215</b>	<b>442 950</b>	<b>340 964</b>	<b>101 986</b>	<b>1 474,0</b>
	<b>2014</b>	<b>638 015</b>	<b>541 594</b>	<b>425 733</b>	<b>115 861</b>	<b>1 754,0</b>
	<b>2015</b>	<b>688 233</b>	<b>597 898</b>	<b>485 975</b>	<b>111 923</b>	<b>1 774,3</b>
	<b>2016</b>	<b>619 917</b>	<b>540 612</b>	<b>363 322</b>	<b>177 290</b>	<b>1 524,7</b>
	<b>2017</b>	<b>606 868</b>	<b>525 929</b>	<b>353 891</b>	<b>172 038</b>	<b>1 353,3</b>
	<b>2018</b>	<b>549 631</b>	<b>454 646</b>	<b>317 913</b>	<b>136 733</b>	<b>1 204,6</b>
	<b>2019</b>	<b>438 020</b>	<b>365 669</b>	<b>240 798</b>	<b>124 871</b>	<b>976,8</b>
	<b>2020</b>	<b>356 455</b>	<b>285 408</b>	<b>164 579</b>	<b>120 829</b>	<b>945,4</b>
	<b>2021</b>	<b>399 310</b>	<b>293 160</b>	<b>186 143</b>	<b>107 017</b>	<b>882,7</b>
FKW	2012	51 476	-	-	-	391,4
	2013	51 595	-	-	-	496,3
	2014	57 612	-	-	-	543,9
	2015	51 461	-	-	-	503,9
	2016	55 383	-	-	-	538,2
	2017	57 912	-	-	-	553,5
	2018	60 552	-	-	-	571,2
	2019	46 952	.	.	.	445,9
	2020	50 603	-	-	-	472,5
	2021	61 924	.	-	.	515,8
H-FKW	2012	371 507	328 289	284 408	43 881	497,0
	2013	357 497	309 827	263 578	46 249	539,4
	2014	406 723	370 587	315 919	54 668	655,1
	2015	457 002	421 215	370 271	50 944	693,1
	2016	410 226	386 304	311 606	74 698	486,9
	2017	382 088	359 061	290 023	69 038	306,3
	2018	347 184	312 751	249 976	62 775	302,8
	2019	276 310	250 874	192 692	58 182	261,8
	2020	199 382	178 938	125 135	53 803	229,3
	2021	247 919	203 661	155 357	48 304	193,1
darunter R 134a	2012	335 502	327 410	283 941	43 469	436,2
	2013	315 563	308 693	262 740	45 953	451,3
	2014	378 660	369 579	315 450	54 129	533,1
	2015	434 893	420 123	369 308	50 815	603,4
	2016	279 318	276 513	202 062	74 451	399,4
	2017	179 910	178 975	110 462	68 513	257,3
	2018	166 873	166 873	105 459	61 414	238,6
	2019	139 551	139 551	83 901	55 650	199,6
	2020	118 039	118 039	67 024	51 015	168,8
	2021	82 161	82 161	37 405	44 756	106,8
Blends	2012	126 913	126 913	74 830	52 083	341,6
	2013	133 123	133 123	77 386	55 737	438,4
	2014	173 680	171 007	109 814	61 193	555,0
	2015	179 770	176 683	115 704	60 979	577,3
	2016	154 308	154 308	51 716	102 592	499,6
	2017	166 868	166 868	63 868	103 000	493,6
	2018	141 895	141 895	67 937	73 958	330,6
	2019	114 758	.	.	.	269,1
	2020	106 470	106 470	39 444	67 026	243,6
	2021	89 467	.	1 328	.	173,8

1) CO<sub>2</sub>-Äquivalente nach IPCC 2007: Laut Beschlüssen in Durban verbindlich ab dem Berichtsjahr 2013 für die Emissionsberichterstattung (Post-Kyoto); Quelle: IPCC 4th Assessment Report, Climate Change 2007.

[Inhalt](#)**3. Menge der verwendeten bestimmten klimawirksamen Stoffe nach Verwendungszweck, Stoffarten und Stoffgruppen**

Jahr 2021

Stoffart Stoffgruppe	Insgesamt	Darunter als Kältemittel				
		zusammen		davon zur		
		Erstfüllung von Neuanlagen	Erstfüllung umgerüsteter Anlagen	Instandhaltung bestehender Anlagen		
kg	%	kg				
<b>Insgesamt</b>	<b>399 310</b>	<b>293 160</b>	<b>73,4</b>	<b>176 792</b>	<b>9 351</b>	<b>107 017</b>
<b>davon</b>						
<b>FKW zusammen</b>	<b>61 924</b>	.	.	-	-	.
darunter						
R 14	35 247	-	-	-	-	-
R 318	4 284	-	-	-	-	-
<b>H-FKW zusammen</b>	<b>247 919</b>	<b>203 661</b>	<b>82,1</b>	<b>154 029</b>	<b>1 328</b>	<b>48 304</b>
darunter						
R 134a	82 161	82 161	100,0	36 168	1 237	44 756
R 32	4 024	3 324	82,6	2 605	40	679
R 1234yf	116 807	116 807	100,0	.	-	.
<b>Blends zusammen</b>	<b>89 467</b>	.	.	<b>22 763</b>	.	.
darunter						
R 404 A	14 057	14 057	100,0	1 193	897	11 967
R 407 C	10 375	10 375	100,0	2 071	265	8 039
R 407 F	1 713	1 713	100,0	.	.	1 313
R 410 A	20 538	20 538	100,0	9 709	176	10 653
R 422 D	1 944	1 944	100,0	-	741	1 203
R 448 A	5 851	5 851	100,0	630	317	4 904
R 449 A	22 145	22 145	100,0	3 443	4 342	14 360
R 450 A	2 119	2 119	100,0	1 155	.	.
R 452 A	5 795	5 795	100,0	1 529	599	3 667
R 507 A	638	638	100,0	-	.	.
R 513 A	3 432	3 432	100,0	2 453	154	825

[Inhalt](#)**4. Treibhauspotenzial der verwendeten bestimmten klimawirksamen Stoffe nach Verwendungszweck, Stoffgruppen und Stoffarten**

Jahr 2021

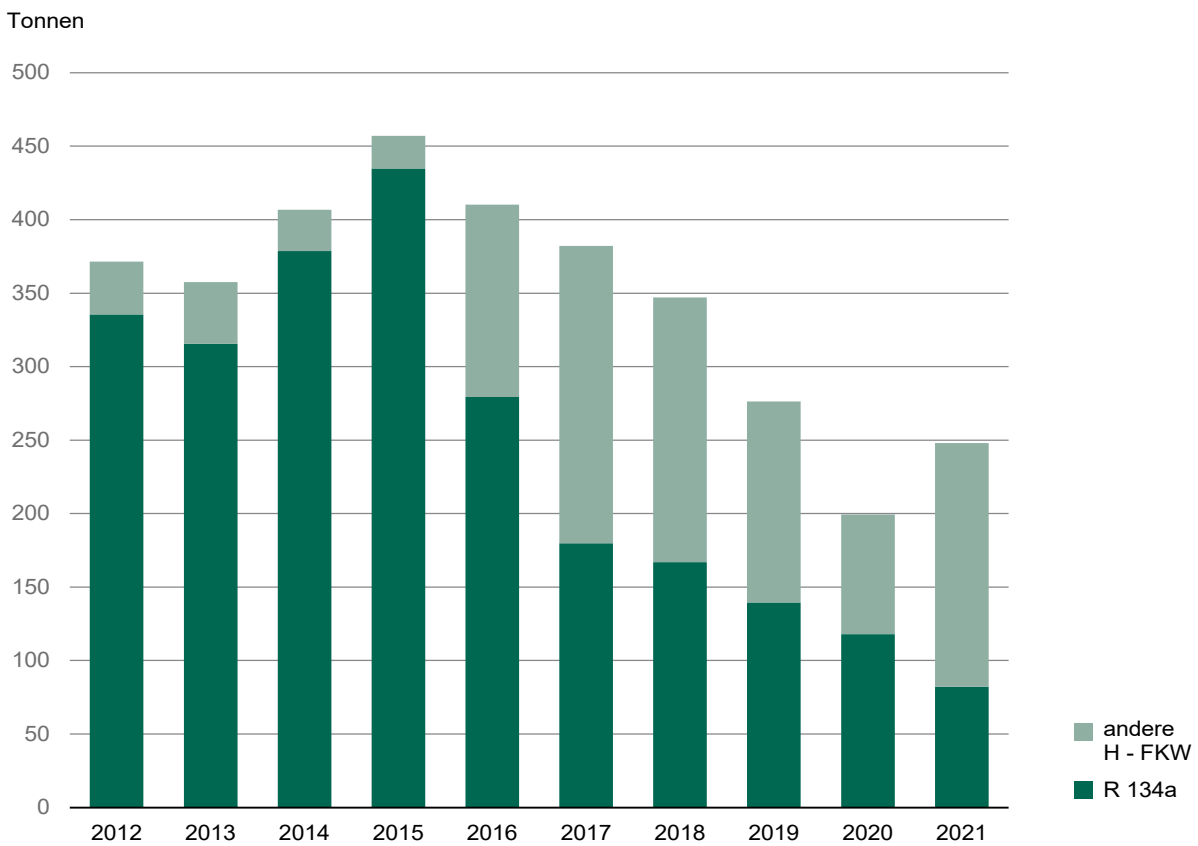
Stoffgruppe Stoffart	Insgesamt	Darunter als Kältemittel				
		zusammen		davon zur		
		1 000 t CO <sub>2</sub> eq <sup>1)</sup>	%	Erstfüllung von Neuanlagen	Erstfüllung umgerüsteter Anlagen	Instandhaltung bestehender Anlagen
			1 000 t CO <sub>2</sub> eq <sup>1)</sup>			
<b>Insgesamt</b>	<b>882,7</b>	<b>300,1</b>	<b>34,0</b>	<b>91,5</b>	<b>16,3</b>	<b>192,3</b>
<b>davon</b>						
<b>FKW zusammen</b>	<b>515,8</b>	.	.	-	-	.
darunter						
R 14	233,7	.	.	-	-	.
R 318	40,9	-	-	-	-	-
<b>H-FKW zusammen</b>	<b>193,1</b>	<b>126,2</b>	<b>65,3</b>	<b>53,5</b>	<b>2,3</b>	<b>70,3</b>
darunter						
R 134a	106,8	106,8	100,0	47,0	1,6	58,2
R 32	2,7	2,3	82,6	1,8	0,0	0,5
R 1234yf	0,1	0,1	100,0	.	-	.
<b>Blends zusammen</b>	<b>173,8</b>	.	.	<b>38,0</b>	.	.
darunter						
R 404 A	55,4	55,4	100,0	4,7	3,5	47,2
R 407 C	16,8	16,8	100,0	3,4	0,4	13,1
R 407 F	2,9	2,9	100,0	.	.	2,2
R 410 A	39,5	39,5	100,0	18,7	0,3	20,5
R 422 D	4,8	4,8	100,0	-	1,8	3,0
R 448 A	7,4	7,4	100,0	0,8	0,4	6,2
R 449 A	28,4	28,4	100,0	4,4	5,6	18,4
R 450 A	1,2	1,2	100,0	0,6	.	.
R 452 A	11,3	11,3	100,0	3,0	1,2	7,1
R 507 A	2,5	2,5	100,0	-	.	.
R 513 A	2,0	2,0	100,0	1,4	0,1	0,5

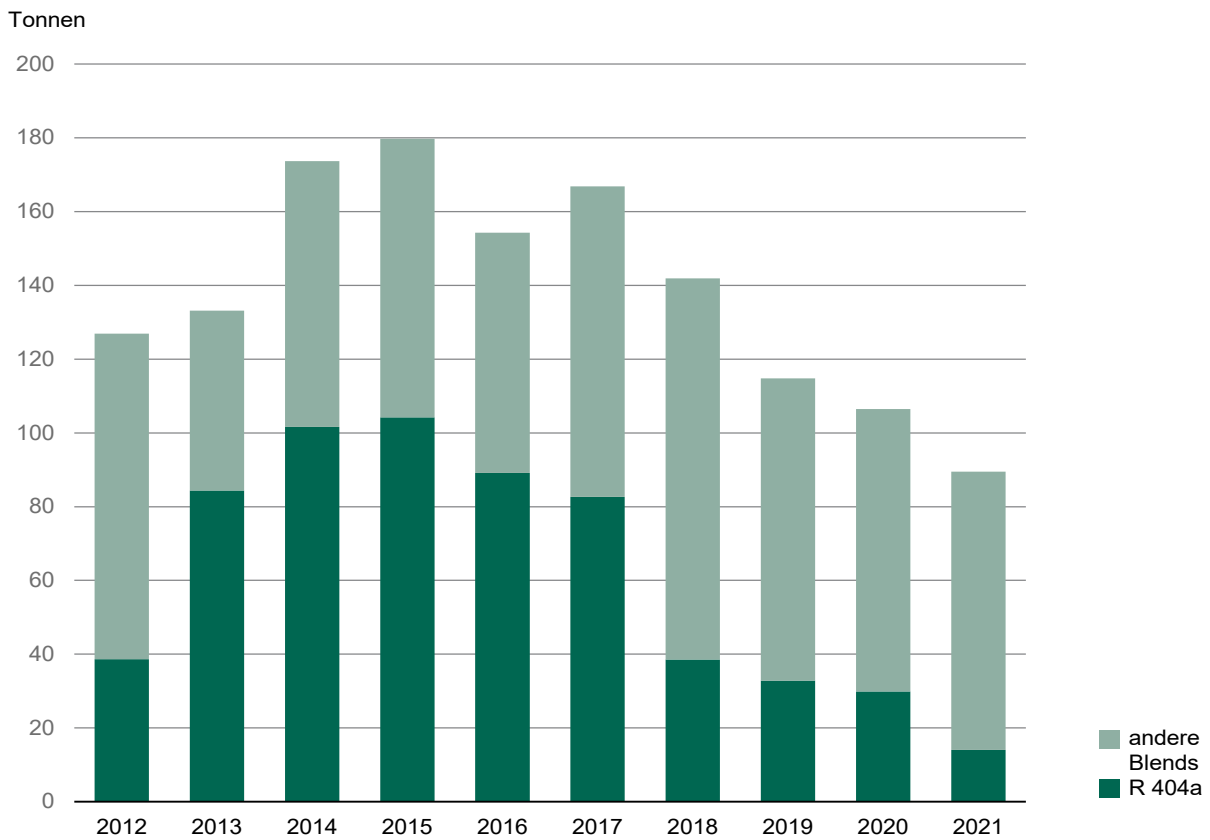
1) CO<sub>2</sub>-Äquivalente nach IPCC 2007: Laut Beschlüssen in Durban verbindlich ab dem Berichtsjahr 2013 für die Emissionsberichterstattung (Post-Kyoto); Quelle: IPPC 4th Assessment Report, Climate Change 2007.

[Inhalt](#)**5. Menge der verwendeten bestimmten klimawirksamen Stoffe nach Wirtschaftszweigen und Verwendungszweck**

Jahr 2021

WZ 2008	Wirtschaftszweig	Recht-liche Einheiten	Ver- wen- dung	Darunter als Kältemittel			
				zusammen		davon zur	
						Erstfüllung neuer und umgerüsteter Anlagen	Instand- haltung bestehender Anlagen
Anzahl	kg	%	kg				
	<b>Insgesamt</b>	<b>463</b>	<b>399 310</b>	<b>293 160</b>	<b>73,4</b>	<b>186 143</b>	<b>107 017</b>
	darunter						
26	Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen	7	69 557	847	1,2	.	.
28	Maschinenbau	34	43 914	43 914	100,0	38 110	5 804
	darunter						
2825	Herstellung von kälte- und lufttechnischen Erzeugnissen, nicht für den Haushalt	29	42 442	42 442	100,0	37 169	5 273
29	Herstellung von Kraftwagen und -teilen	4	114 990	114 990	100,0	114 889	101
33	Reparatur und Installation von Maschinen und Ausrüstungen	31	57 606	57 606	100,0	15 080	42 526
	darunter						
3312	Reparatur von Maschinen	15	8 368	8 368	100,0	3 534	4 834
3320	Installation von Maschinen und Aus- rüstungen	14	48 746	48 746	100,0	11 546	37 200
43	Vorbereitende Baustellenarbeiten, Bau- installation und sonstiges Ausbaugewerbe	56	52 658	52 658	100,0	14 909	37 749
45	Handel mit Kraftfahrzeugen, Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen	289	15 371	15 371	100,0	-	15 371
	darunter						
451	Handel mit Kraftfahrzeugen	162	9 647	9 647	100,0	-	9 647
452	Instandhaltung und Reparatur von Kraftwagen	113	5 186	5 186	100,0	-	5 186
46	Großhandel (ohne Handel mit Kraftfahrzeugen und Krafträdern)	15	1 529	1 529	100,0	.	.
49	Landverkehr und Transport in Rohrfernleitungen	10	1 972	1 972	100,0	-	1 972

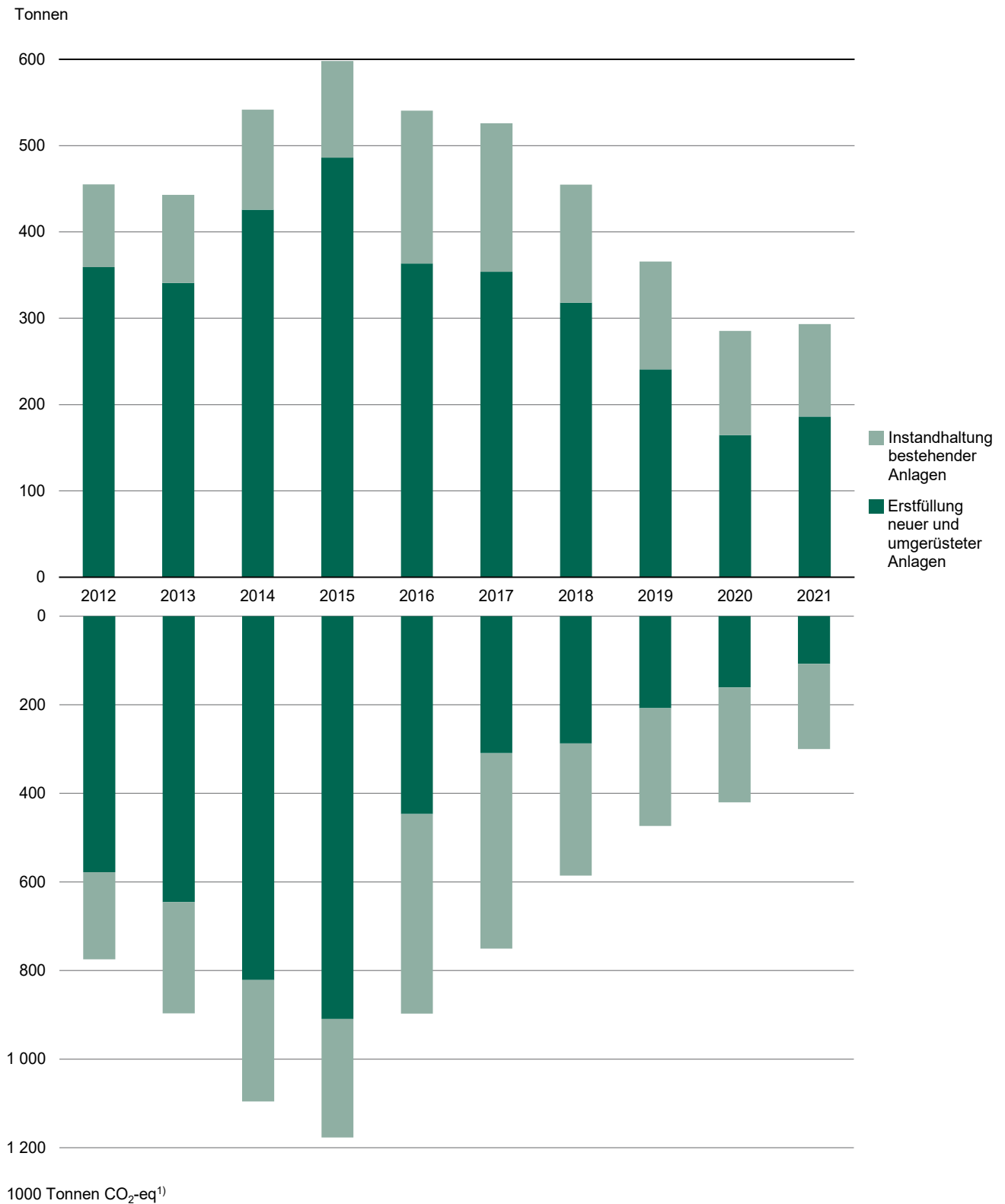
[Inhalt](#)**Abb. 1** Verwendete Menge R 134a und anderer H-FKW 2012 bis 2021

[Inhalt](#)**Abb. 2** Verwendete Menge R 404A und anderer Blends 2012 bis 2021



[Inhalt](#)

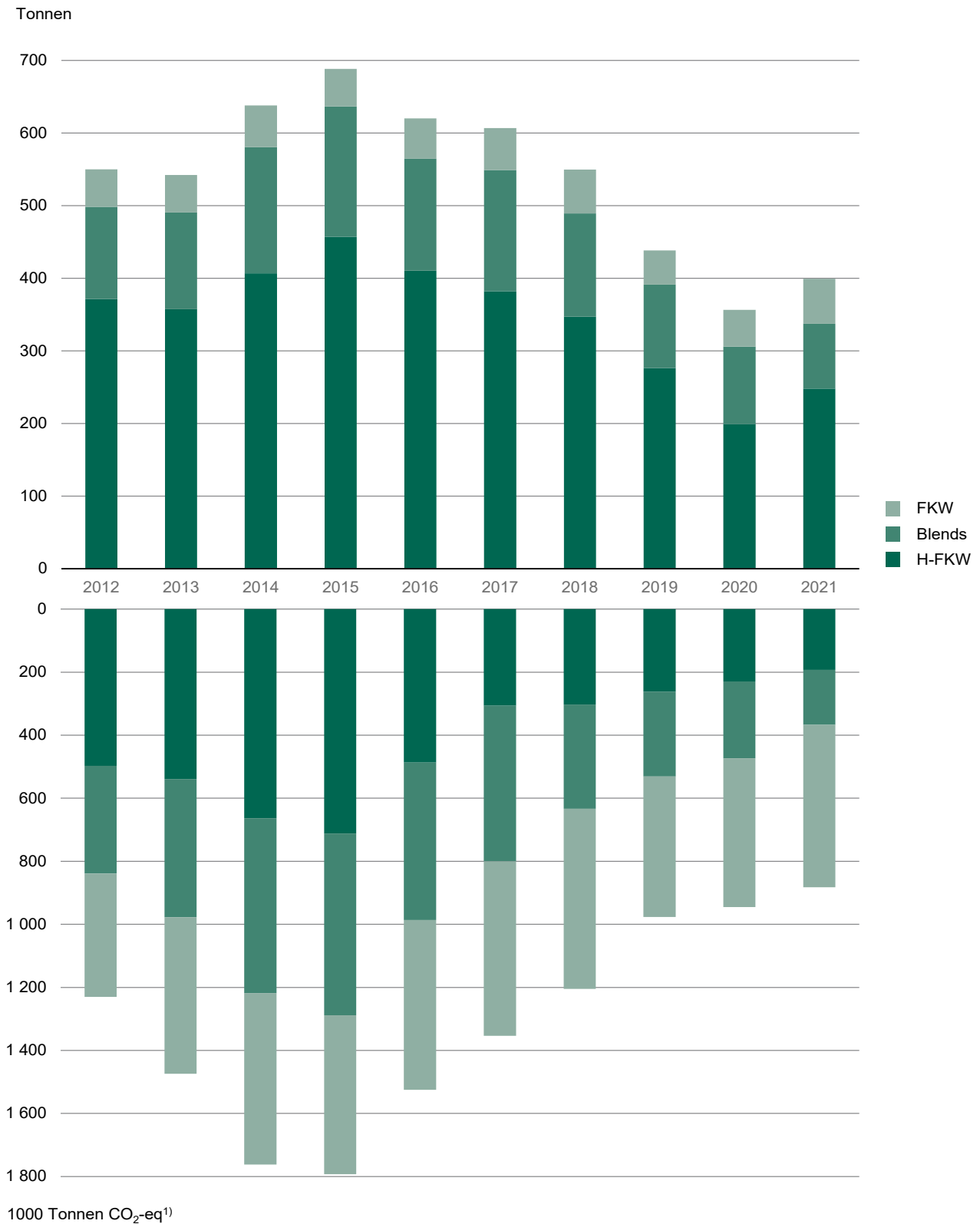
**Abb. 3 Menge und Treibhauspotenzial der verwendeten bestimmten klimawirksamen Stoffe als Kältemittel 2012 bis 2021 nach Verwendungszweck**



1) Neue CO<sub>2</sub> - Äquivalente nach IPCC 2007: laut Beschlüssen in Durban verbindlich gültig ab dem Berichtsjahr 2013 für die Emissionsberichterstattung (Post-Kyoto) ; Quelle: IPCC 4th Assessment Report, Climate Change 2007.

[Inhalt](#)

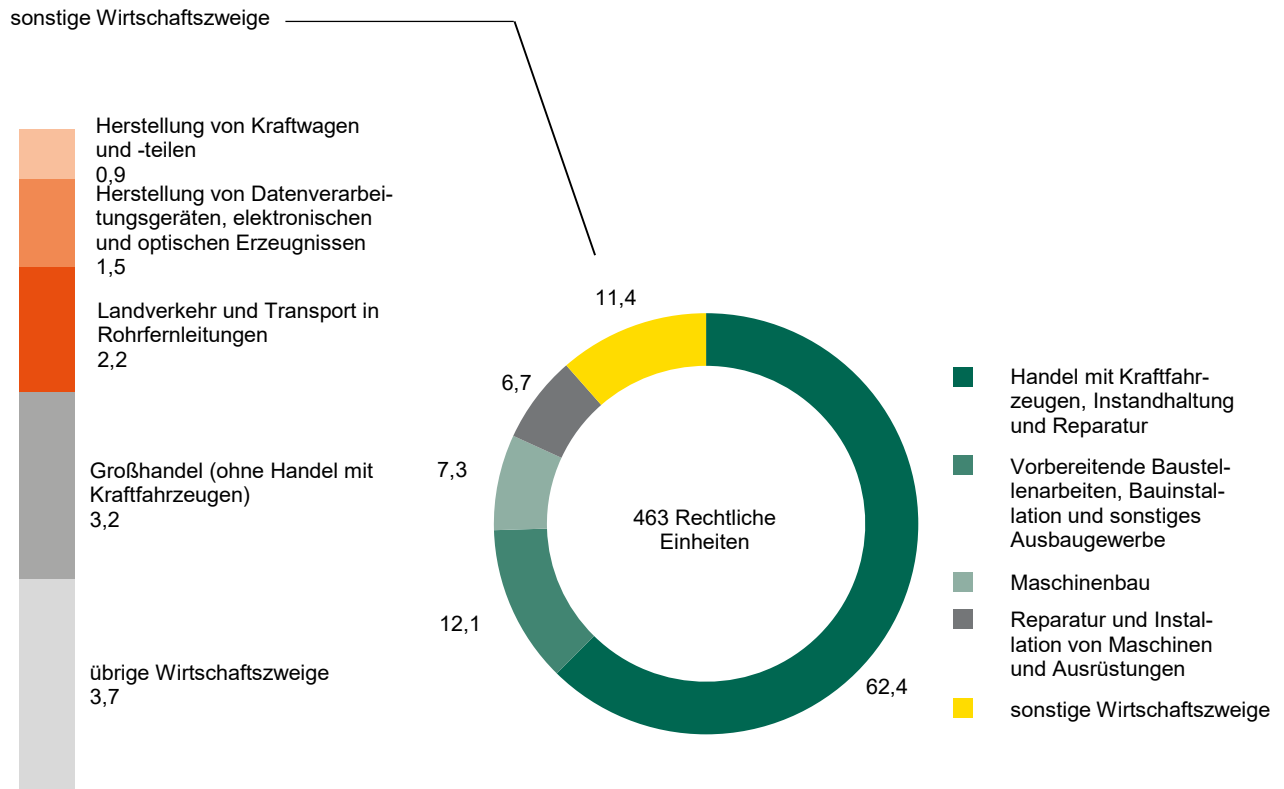
**Abb. 4 Menge und Treibhauspotenzial der verwendeten bestimmten klimawirksamen Stoffe 2012 bis 2021 nach Stoffgruppen**



1) Neue CO<sub>2</sub> - Äquivalente nach IPCC 2007: laut Beschlüssen in Durban verbindlich gültig ab dem Berichtsjahr 2013 für die Emissions-

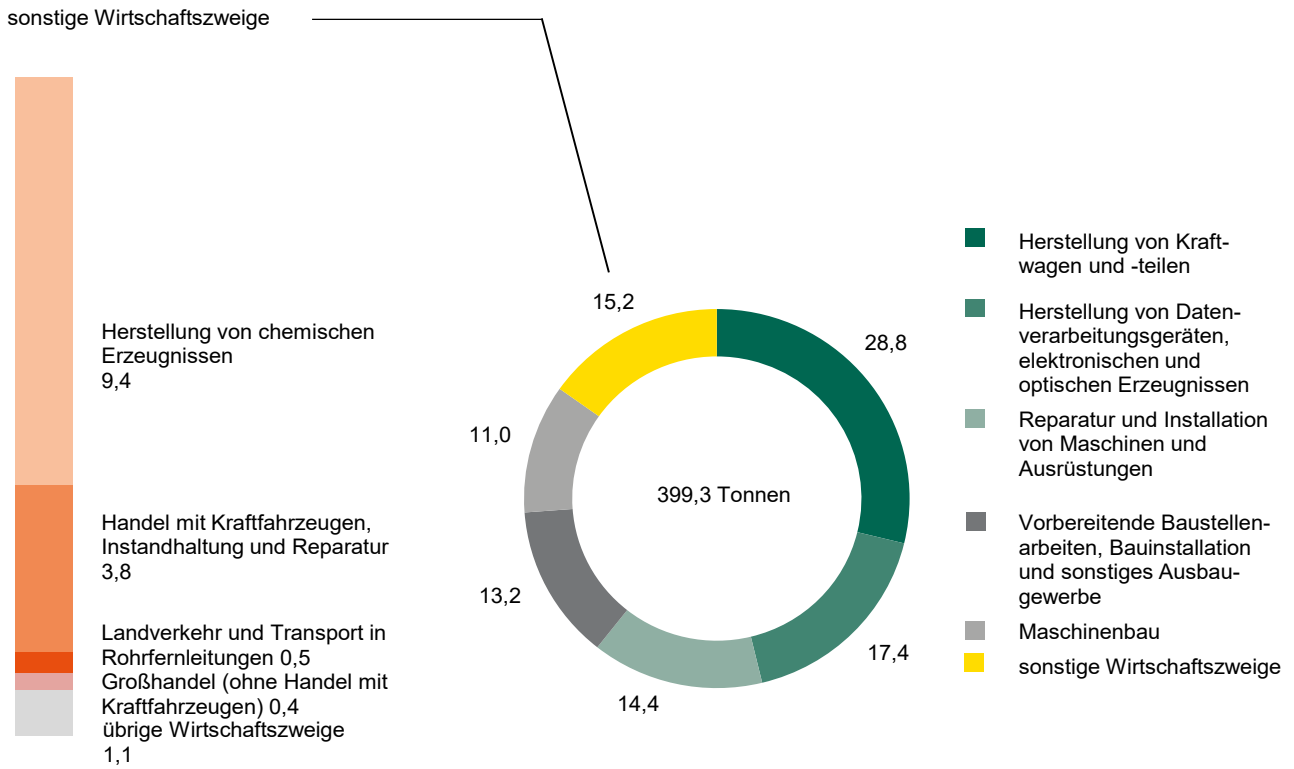
[Inhalt](#)

**Abb. 5 Anzahl Rechtlicher Einheiten mit Verwendung bestimmter klimawirksamer Stoffe 2021 nach Wirtschaftszweigen in Prozent**



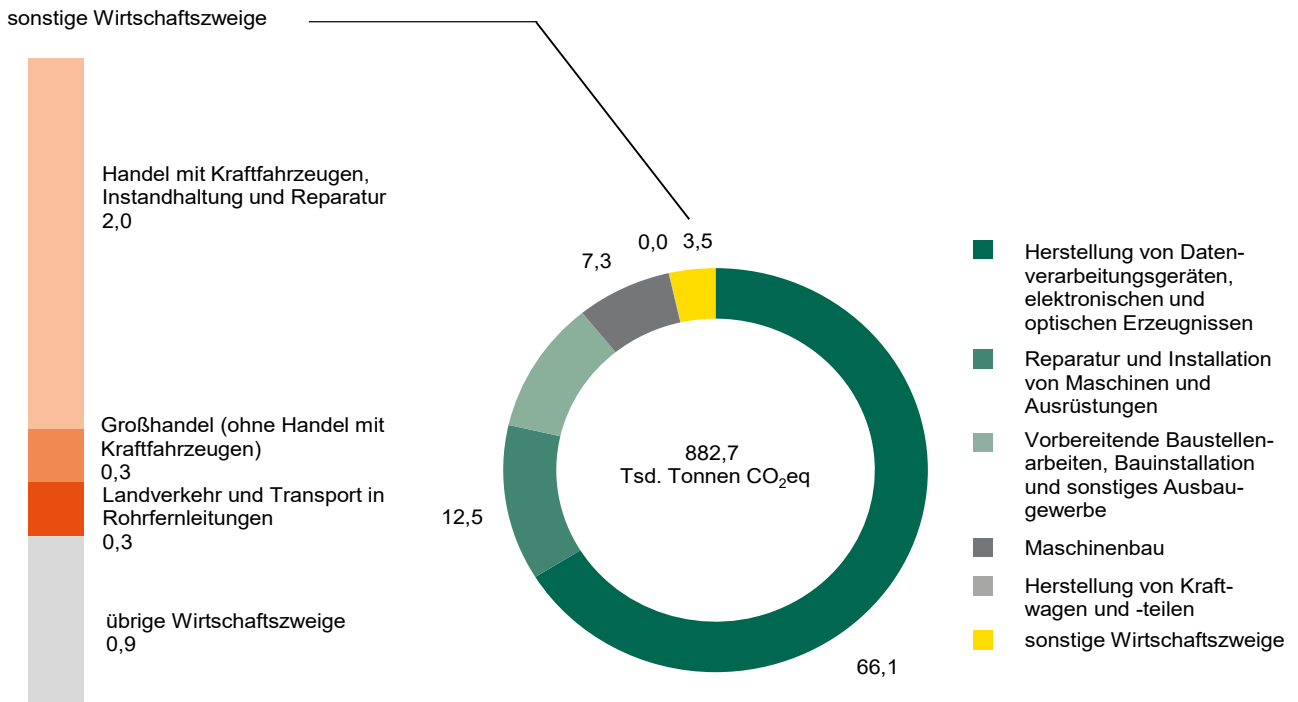
## Inhalt

**Abb. 6 Menge der verwendeten bestimmten klimawirksamen Stoffe 2021 nach Wirtschaftszweigen in Prozent**



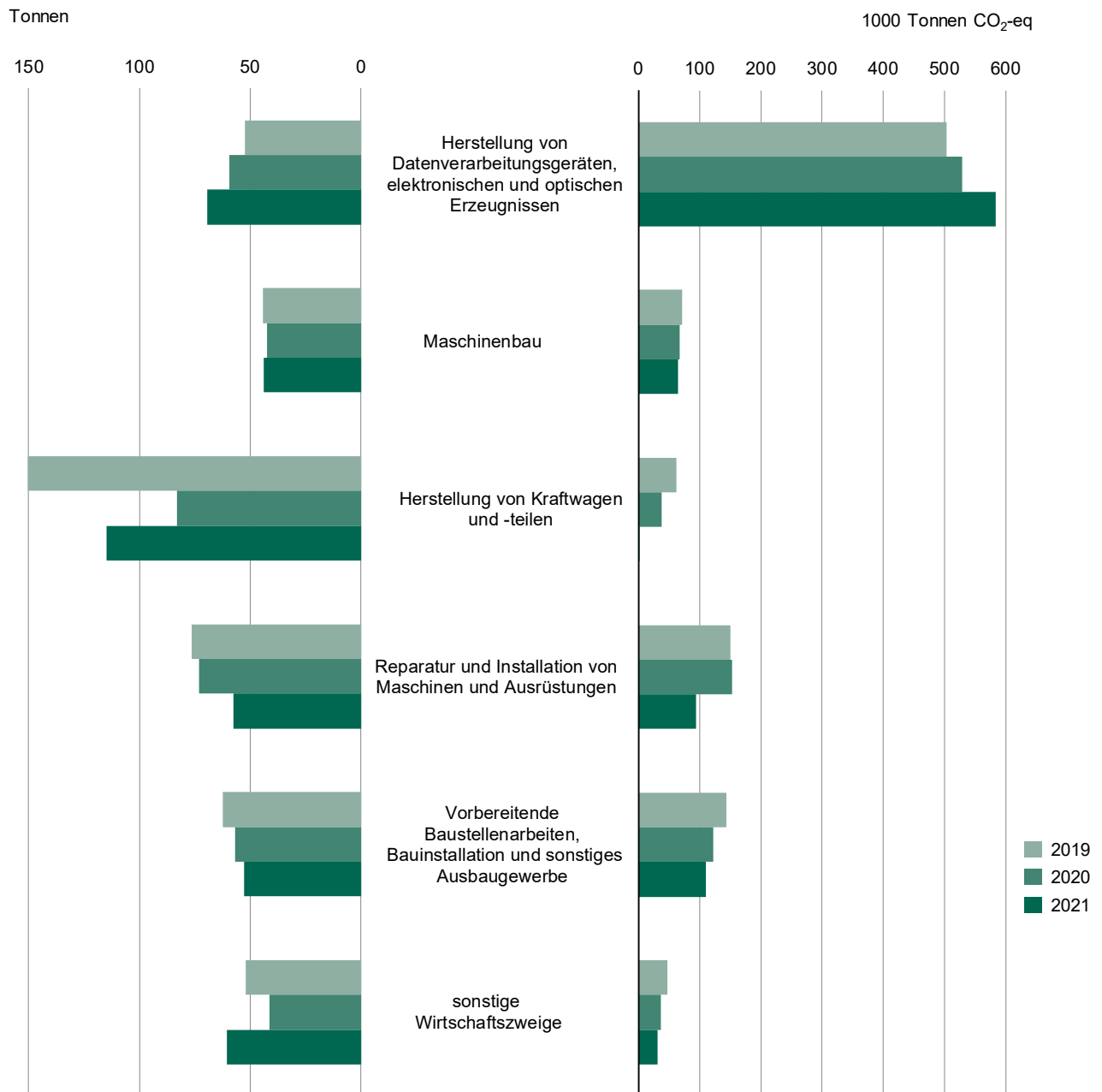
[Inhalt](#)

**Abb. 7 Treibhauspotenzial der verwendeten bestimmten klimawirksamen Stoffe 2021 nach Wirtschaftszweigen in Prozent**



[Inhalt](#)

**Abb. 8 Menge und Treibhauspotenzial der verwendeten bestimmten klimawirksamen Stoffe 2019 bis 2021 nach Wirtschaftszweigen**



[Inhalt](#)

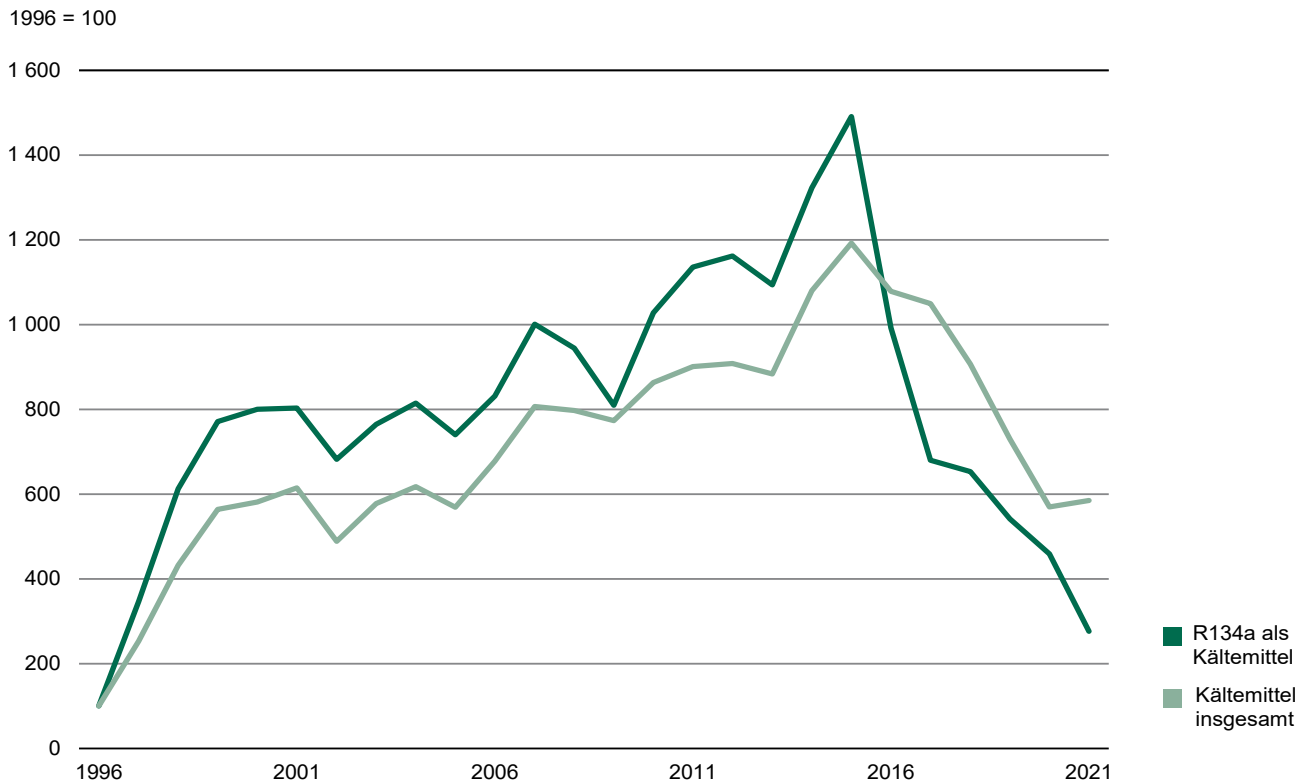
**Abb. 9 Menge und Treibhauspotenzial der verwendeten Fluorkohlenwasserstoffe unter Berücksichtigung der Zuordnung der in Blends enthaltenen Stoffe 1996 bis 2021<sup>1)</sup>**



1) Neue CO<sub>2</sub>-Äquivalente nach IPCC 2007: laut Beschlüssen in Durban verbindlich gültig ab dem Berichtsjahr 2013 für die Emissionsberichterstattung (Post-Kyoto); Quelle: IPCC 4th Assessment Report, Climate Change 2007; sonstige in Blends enthaltene Stoffe sind nicht enthalten

[Inhalt](#)

**Abb. 10** Verwendete Menge von R134a und anderer Kältemittel unter Berücksichtigung der Zuordnung der in Blends enthaltenen Stoffe 1996 bis 2021 (in Prozent)





[Inhalt](#)
**Stoffliste über "Bestimmte klimawirksame Stoffe und deren Blends"**

Stoff	STKZ <sup>1)</sup>	Chemische Bezeichnung / Handelsbezeichnung	Summenformel	CO <sub>2</sub> eq <sup>2)</sup>
R 14	9501	Tetrafluormethan	CF <sub>4</sub>	6 630
R 116	9506	Hexafluorethan	C <sub>2</sub> F <sub>6</sub>	11 100
R c216	9510	Hexafluorocyclopropan	c-C <sub>3</sub> F <sub>6</sub>	9 200
R 218	9511	Oktafluorpropan	C <sub>3</sub> F <sub>8</sub>	8 900
R 318	9512	Octafluorocyclobutan	c-C <sub>4</sub> F <sub>8</sub>	9 540
R 3-1-10	9516	Decafluorbutan	C <sub>4</sub> F <sub>10</sub>	9 200
R 4-1-12	9521	Dodecafluorpentan	C <sub>5</sub> F <sub>12</sub>	8 550
R 5-1-14	9526	Tetradecafluorhexan	C <sub>6</sub> F <sub>14</sub>	7 910
R 9-1-18	9528	Perfluordecalin	C <sub>10</sub> F <sub>18</sub>	7 190
R 1316	9529	Hexafluor-1,3-butadien	CF <sub>2</sub> =CF-CF=CF <sub>3</sub>	1
R 23	9601	Trifluormethan	CHF <sub>3</sub>	12 400
R 32	9603	Difluormethan	CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	677
R 41	9605	Fluormethan	CH <sub>3</sub> F	116
R 125	9607	Pentafluorethan	CHF <sub>2</sub> -CF <sub>3</sub>	3 170
R 134	9609	1,1,2,2-Tetrafluorethan	CHF <sub>2</sub> -CHF <sub>2</sub>	1 120
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	CHF <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> F	328
R 143a	9615	1,1,1-Trifluorethan	CH <sub>3</sub> CF <sub>3</sub>	4 800
R 152	9616	1,2-Difluorethan	CHF <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub>	16
R 152a	9617	1,1-Difluorethan	CHF <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub>	138
R 161	9619	Fluorethan	CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> F	4
R 227ea	9623	1,1,1,2,3,3,3-Heptafluorpropan	CF <sub>3</sub> CHF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	3 350
R 236cb	9627	1,2,2,3,3,3-Hexafluorpropan	CH <sub>2</sub> FCF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	1 210
R 236ea	9629	1,1,2,3,3,3-Hexafluorpropan	CHF <sub>2</sub> CHF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	1 330
R 236fa	9631	1,1,1,3,3,3-Hexafluorpropan	CF <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CF <sub>3</sub>	8 060
R 245ca	9633	1,1,2,2,3-Pentafluorpropan	CHF <sub>2</sub> CF <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> F	716
R 245fa	9637	1,1,3,3,3-Pentafluorpropan ("Enovate")	CHF <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	858
R 43-10mee	9670	1,1,1,2,2,3,4,5,5,5-Decafluorpentan	CF <sub>3</sub> CF <sub>2</sub> CHF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	1 650
R 365mfc	9671	1,1,1,3,3-Pentafluorbutan	CF <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CF <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	804
R 1234yf	9673	2,3,3,3,-Tetrafluorprop-1-en	CH <sub>2</sub> =CF-CF <sub>3</sub>	1
R 1234ze (E)	9675	trans-1,3,3,3-Tetrafluorprop-1-en	CHF=CH-CF <sub>3</sub> (E)	1
R 1336mzz (Z)	9680	1,1,1,4,4,4,-Hexafluorbut-2-en	CF <sub>3</sub> CH=CH-CF <sub>3</sub>	2
R 404A	9801	Forane 404A, Suva HP 62, Suva 404A, Reclin 404 A, Forane FX 70, Meforex M 55, Solkane 404A, Klea 404A, Isceon 404 A	R 125 (CHF <sub>2</sub> -CF <sub>3</sub> ): 44% R 134a (CF <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> F): 4% R 143a (CH <sub>3</sub> CF <sub>3</sub> ): 52%	3 943
R 407A	9804	Klea 407A (Klea 60), Isceon 407A, Suva 407A	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%	1 923
R 407B	9805	Klea 407B	R 32 (CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> ): 10% R 125 (CHF <sub>2</sub> -CF <sub>3</sub> ): 70%	2 547
R 407C	9810	Isceon 407C, Solkane 407C, Klea 407C (Klea 66), Reclin 407 C, HX3, Daiktn R407C, Forane 407C, Suva AC 9000 (Suva 407C), Meforex M 95	R 134a (CF <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> F): 20% R 32 (CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> ): 23% R 125 (CHF <sub>2</sub> -CF <sub>3</sub> ): 25% R 134a (CH <sub>2</sub> F-CF <sub>3</sub> ): 52%	1 624
R 407D	9811	Klea 407D	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%	1 487
R 407E	9812	Klea 407E	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%	1 425
R 407F	9814	Genetron Performax LT	R 32 (CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> ): 30% R 125 (CHF <sub>2</sub> -CF <sub>3</sub> ): 30% R 134a (CF <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> F): 40%	1 674
R 407G	9815	Klea 407G	R 32 (CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> ): 2,5% R 125 (CHF <sub>2</sub> -CF <sub>3</sub> ): 2,5% R 134a (CF <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> F): 95%	1 331

Stoff	STKZ <sup>1)</sup>	Chemische Bezeichnung / Handelsbezeichnung	Summenformel	CO <sub>2</sub> eq <sup>2)</sup>
R 407H	9816	Klea 407H, Creard R407H	R 32 (CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> ): 32,5%	1 378
R 407I	9817		R 125 (CHF <sub>2</sub> -CF <sub>3</sub> ): 15%	1 337
R 410A	9813	Genetron AZ 20, Solkane 410A neu, Reclin 410, Suva 9100, Suva 410A, Meforex M 98, Klea 410A, Daikin R401A Forane 410A	R 134a (CF <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> F): 52,5%	1 924
R 410B	9818		R 32 (CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> ): 19,5%	2 048
R 413A	9819	Isceon MO49	R 125 (CHF <sub>2</sub> -CF <sub>3</sub> ): 8,5%	1 945
R 417A	9848	Isceon MO59	R 134a (CF <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> F): 72%	2 127
R 417B	9850	Solkane 22L (Solvay)	R 32 (CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> ): 50%	2 742
R 417C	9847		R 125 (CHF <sub>2</sub> -CF <sub>3</sub> ): 50%	1 643
R 419A	9803	Forane FX 90	R 32 (CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> ): 45%	2 688
R 419B	9848		R 125 (CHF <sub>2</sub> -CF <sub>3</sub> ): 55%	2 161
R 442A	9857	Isceon MO79	R 218 (CF <sub>3</sub> -F <sub>8</sub> ): 9%	2 847
R 422B	9843		R 600a (CH(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> ): 3%	2 290
R 422C	9871		R 134a (CF <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> F): 88%	2 794
R 422D	9867	Isceon MO29	R 125 (CHF <sub>2</sub> -CF <sub>3</sub> ): 46,6%	2 473
R 422E	9872		R 134a (CF <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> F): 50%	2 350
R 425A	9873		R 600 (CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub> ): 3,4%	1 431
R 426A	9836	RS-26	R 125 (CHF <sub>2</sub> -CF <sub>3</sub> ): 79%	1 371
R 427A	9840	Forane FX 100 Forane 472A	R 134a (CF <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> F): 18,3%	2 024
R 429A	9874		R 600 (CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub> ): 2,7%	15
R 430A	9851		R 125 (CHF <sub>2</sub> -CF <sub>3</sub> ): 19,5%	106
R 431A	9852		R 134a (CF <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> F): 78,8%	42
			R 600 (CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub> ): 1,7%	
			R 125 (CHF <sub>2</sub> -CF <sub>3</sub> ): 77%	
			R 134a (CF <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> F): 19%	
			RE170 (CH <sub>3</sub> -O-CH <sub>3</sub> ): 4%	
			R 125 (CHF <sub>2</sub> -CF <sub>3</sub> ): 48,5%	
			R 134a (CF <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> F): 48%	
			RE170 (CH <sub>3</sub> -O-CH <sub>3</sub> ): 3,5%	
			R 125 (CHF <sub>2</sub> -CF <sub>3</sub> ): 85,1%	
			R 134a (CF <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> F): 11,5%	
			R 600a (CH(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> ): 3,4%	
			R 125 (CHF <sub>2</sub> -CF <sub>3</sub> ): 55%	
			R 134a (CF <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> F): 42%	
			R 600a (CH(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> ): 3%	
			R 125 (CHF <sub>2</sub> -CF <sub>3</sub> ): 82%	
			R 134a (CF <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> F): 15%	
			R 600a (CH(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> ): 3%	
			R 125 (CHF <sub>2</sub> -CF <sub>3</sub> ): 65,1%	
			R 134a (CF <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> F): 31,5%	
			R 600a (CH(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> ): 3,4%	
			R 125 (CHF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub> ): 58%	
			R 134a (CF <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> F): 39,3%	
			R 600a (CH(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> ): 2,7%	
			R 32 (CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> ): 18,5%	
			R 134a (CF <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> F): 69,5%	
			R 227ea (CF <sub>3</sub> -CHF-CF <sub>3</sub> ): 12%	
			R 134a (CF <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> F): 93%	
			R 125 (CHF <sub>2</sub> -CF <sub>3</sub> ): 5,1%	
			R 600 (CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub> ): 1,3%	
			R 601a (CH <sub>3</sub> -CH(CH <sub>3</sub> )-CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub> ): 0,6%	
			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%	
			R 152a (CHF <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub> ): 10%	
			R E170 (CH <sub>3</sub> -O-CH <sub>3</sub> ): 60%	
			R 600a (CH(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> ): 30%	
			R 152a (CHF <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub> ): 76%	
			R 600a (CH(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> ): 24%	
			R 152a (CHF <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub> ): 29%	
			R 290 (CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub> ): 71%	

Stoff	STKZ <sup>1)</sup>	Chemische Bezeichnung / Handelsbezeichnung	Summenformel	CO <sub>2</sub> eq <sup>2)</sup>
R 434A	9845	RS-45	R 125 (CHF <sub>2</sub> -CF <sub>3</sub> ): 63,2% R 143a (CH <sub>3</sub> -CF <sub>3</sub> ): 18% R 134a (CF <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> F): 16% R 600a (CH(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> ): 2,8% R 152a (CHF <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub> ): 20%	3 076
R 435A	9853		R E170 (CH <sub>3</sub> -O-CH <sub>3</sub> ): 80% R 125 (CHF <sub>2</sub> -CF <sub>3</sub> ): 19,5% R 134a (CF <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> F): 78,5% R 600 (CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub> ): 1,4% R 601 (CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub> ): 0,6% R 32 (CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> ): 8,5%	28
R 437A	9841	Isceon MO49Plus	R 125 (CHF <sub>2</sub> -CF <sub>3</sub> ): 45% R 134a (CF <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> F): 44,2% R 600 (CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub> ): 1,7% R 601a (CH <sub>3</sub> CH(CH <sub>3</sub> )CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub> ): 0,6% R 32 (CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> ): 50%	1 639
R 438A	9842	Isceon MO99	R 125 (CHF <sub>2</sub> -CF <sub>3</sub> ): 47% R 600a (CH(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> ): 3% R 134a (CF <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> F): 1,6% R 152a (CHF <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub> ): 97,8% R 290 (CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub> ): 0,6% R 32 (CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> ): 31%	2 059
R 439A	9854		R 125 (CHF <sub>2</sub> -CF <sub>3</sub> ): 31% R 134a (CF <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> F): 30% R 152a (CHF <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub> ): 3% R 227ea (CF <sub>3</sub> -CHF-CF <sub>3</sub> ): 5% R 32 (CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> ): 12%	1 828
R 440A	9856		R 152a (CHF <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub> ): 5% R 1234ze (E) (CF <sub>3</sub> -CH=CHF(E)): 83% R 32 (CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> ): 41,5% R 152a (CHF <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub> ): 10%	155
R 442A	9857	RS-50	R 1234ze (E) (CF <sub>3</sub> -CH=CHF(E)): 48,5% R 134a (CF <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> F): 9% R 1234ze (E) (CF <sub>3</sub> -CH=CHF(E)): 85% R 744 (CO <sub>2</sub> ): 6% R 32 (CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> ): 68%	1 754
R 444A	9859	Mexichem AS5	R 1234ze (E) (CHF=CH-CF <sub>3</sub> (E)): 29% R 600 (CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub> ): 3% R 32 (CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> ): 68% R 125 (CHF <sub>2</sub> -CF <sub>3</sub> ): 3,5% R 1234ze (E) (CHF=CH-CF <sub>3</sub> (E)): 28,5% R 32 (CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> ): 68%	89
R 444B	9860	Solsitice L-20	R 125 (CHF <sub>2</sub> -CF <sub>3</sub> ): 8% R 1234ze (E) (CHF=CH-CF <sub>3</sub> (E)): 24% R 32 (CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> ): 26% R 125 (CHF <sub>2</sub> -CF <sub>3</sub> ): 26% R 134a (CF <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> F): 21% R 1234yf (CH <sub>2</sub> =CF-CF <sub>3</sub> ): 20% R 1234ze (E) (CHF=CH-CF <sub>3</sub> (E)): 7%	295
R 445A	9875	Mexichem AS6	R 125 (CHF <sub>2</sub> -CF <sub>3</sub> ): 24,7% R 134a (CF <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> F): 25,7% R 1234yf (CH <sub>2</sub> =CF-CF <sub>3</sub> ): 25,3% R 32 (CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> ): 25,2%	118
R 446A	9876		R 125 (CHF <sub>2</sub> -CF <sub>3</sub> ): 24,3% R 134a (CF <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> F): 27,3% R 1234yf (CH <sub>2</sub> =CF-CF <sub>3</sub> ): 23,2% R 32 (CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> ): 20%	461
R 447A	9877	Solstice L-41	R 125 (CHF <sub>2</sub> -CF <sub>3</sub> ): 20% R 134a (CF <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> F): 29% R 1234yf (CH <sub>2</sub> =CF-CF <sub>3</sub> ): 31% R 1234ze (E) (CHF=CH-CF <sub>3</sub> (E)): 58% R 134a (CF <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> F): 42%	583
R 447B	9889	Solictice L-41z	R 1234yf (CH <sub>2</sub> =CF-CF <sub>3</sub> ): 89,8% R 134a (CF <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> F): 10,2%	714
R 448A	9878	Solstice N40		1 273
R 449A	9879	Opteon XP 40		1 282
R 449B	9901			1 296
R 449C	9902	Opteon XP 20		1 147
R 450A	9880	Solstice N13		547
R 451A	9881			133

Stoff	STKZ <sup>1)</sup>	Chemische Bezeichnung / Handelsbezeichnung	Summenformel	CO <sub>2</sub> eq <sup>2)</sup>
R 451B	9882		R 1234yf (CH <sub>2</sub> =CF-CF <sub>3</sub> ): 88,8%	146
R 452A	9883	Opteon XP 44	R 134a (CF <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> F): 11,2% R 32 (CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> ): 11% R 125 (CHF <sub>2</sub> -CF <sub>3</sub> ): 59%	1 945
R 452B	9886	Opteon XL55	R 1234yf (CH <sub>2</sub> =CF-CF <sub>3</sub> ): 30% R 32 (CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> ): 67% R 125 (CHF <sub>2</sub> -CF <sub>3</sub> ): 7%	676
R 454A	9884	Opteon XL40	R 1234yf (CH <sub>2</sub> =CF-CF <sub>3</sub> ): 26% R 32 (CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> ): 35%	238
R 454B	9885	Opteon XL41 Puron Advance	R 1234yf (CH <sub>2</sub> =CF-CF <sub>3</sub> ): 65% R 32 (CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> ): 68,9%	467
R 454C	9887	Opteon XL20	R 1234yf (CH <sub>2</sub> =CF-CF <sub>3</sub> ): 31,1% R 32 (CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> ): 21,5%	146
R 455A	9888	Solstice L40X	R 1234yf (CH <sub>2</sub> =CF-CF <sub>3</sub> ): 78,5% R 32 (CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> ): 21,5%	146
R 456A	9890	AC5X	R 1234yf (CH <sub>2</sub> =CF-CF <sub>3</sub> ): 75,5% R 744 (CO <sub>2</sub> ): 3% R 32 (CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> ): 6%	626
R 457A	9891	ARM-20a	R 134a (CF <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> F): : 45% R 1234ze (E) (CHF=CH-CF <sub>3</sub> ): : 49% R 32 (CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> ): 18%	139
R 457B	9908	ARM-20b (Arkema)	R 152a (CH <sub>3</sub> -CHF <sub>2</sub> ): 12% R 1234yf (CH <sub>2</sub> =CF-CF <sub>3</sub> ): 70% R 32 (CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> ): 35%	251
R 459A	9892	ARM-71	R 152a (CH <sub>3</sub> -CHF <sub>2</sub> ): 10% R 1234yf (CH <sub>2</sub> =CF-CF <sub>3</sub> ): 55% R 32 (CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> ): 68%	461
R 459B	9893	LTR11	R 1234yf (CH <sub>2</sub> =CF-CF <sub>3</sub> ): 26% R 1234ze E (CF <sub>3</sub> -CH=CHF): 6%	143
R 460A	9894	LTR10	R 32 (CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> ): 21% R 1234yf (CH <sub>2</sub> =CF-CF <sub>3</sub> ): 69% R 1234ze (E) (CF <sub>3</sub> -CH=CHF): 10%	1 912
R 460B	9895	LTR4X	R 32 (CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> ): 12% R 125 (CHF <sub>2</sub> -CF <sub>3</sub> ): 52% R 134a (CF <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> F): 14 % R 1234ze (E) (CHF=CH-CF <sub>3</sub> ): 22%	1 242
R 460C	9823		R 32 (CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> ): 28% R 125 (CHF <sub>2</sub> -CF <sub>3</sub> ): 25% R 134a (CF <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> F): 20% R 1234ze (E) (CHF=CH-CF <sub>3</sub> ): 27%	695
R 463A	9824	Optron XP41	R 32 (CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> ): 2,5% R 125 (CHF <sub>2</sub> -CF <sub>3</sub> ): 2,5% R 134a (CF <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> F): 46% R 1234ze (E) (CHF=CH-CF <sub>3</sub> ): 49%	1 377
R 464A	9826		R 32 (CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> ): 36% R 125 (CHF <sub>2</sub> -CF <sub>3</sub> ): 30% R 134a (CF <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> F): 14% R 1234yf (CH <sub>2</sub> =CF-CF <sub>3</sub> ): 14%	1 240
R 465A	9827	ARM-25	R 744 (CO <sub>2</sub> ): 6% R 32 (CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> ): 27% R 125 (CHF <sub>2</sub> -CF <sub>3</sub> ): 27% R 227ea (CF <sub>3</sub> -CHF-CF <sub>3</sub> ): 6% R 1234ze (CHF=CH-CF <sub>3</sub> ): 40%	143
R 466A	9896	Solstice N41	R 32 (CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> ): 21% R 1234yf (CH <sub>2</sub> =CF-CF <sub>3</sub> ): 71,1% R 290 (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> ): : 7,9%	733
R 467A	9903		R 32 (CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> ): 49% R 125 (CHF <sub>2</sub> -CF <sub>3</sub> ): 11,5% CF <sub>3</sub> I: 39,5%	1 249
			R 32 (CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> ): 22% R 125 (CHF <sub>2</sub> -CF <sub>3</sub> ): 5% R 134a (CF <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> F): 72,4% R 600a (CH(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> ): 3%	

Stoff	STKZ <sup>1)</sup>	Chemische Bezeichnung / Handelsbezeichnung	Summenformel	CO <sub>2</sub> eq <sup>2)</sup>
R 468A	9904		R 1132a (CH <sub>2</sub> =CF <sub>2</sub> ): 3,5%	148
R 469A	9905		R 32 (CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> ): 21,5%	1 251
R 470A	9906	RS-53	R 1234yf (CH <sub>2</sub> =CF-CF <sub>3</sub> ): 75%	909
R 470B	9907	RS-51	R 32 (CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> ): 32,5%	717
R 471A	9909		R 125 (CHF <sub>2</sub> -CF <sub>3</sub> ): 32,5%	145
R 472A	9910		R 744 (CO <sub>2</sub> ): 35%	329
R 507A	9822	AZ 50, Suva 507, Solkane 507, Reclin 507, Meforex M 57, Isceon 507, Forane 507, Klea	R 32 (CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> ): 17%	3 985
R 508A	9825	Klea 508A	R 125 (CHF <sub>2</sub> -CF <sub>3</sub> ): 19%	11 607
R 508B	9828	Suva 95	R 134a (CF <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> F): 7%	11 698
R 511A	9832		R 227ea (CF <sub>3</sub> -CHF-CF <sub>3</sub> ): 3%	10
R 512A	9833		R 1234ze (CHF=CH-CF <sub>3</sub> ): 44%	196
R 513A	9838	Opteon XP 10	R 744 (CO <sub>2</sub> ): 10%	573
R 513B	9897		R 227ea (CF <sub>3</sub> -CHF-CF <sub>3</sub> ): 4,3%	540
R 514A	9898	Opteon XP30	R 1234ze (E) (CHF=CH-CF <sub>3</sub> ): 78,7%	2
R 515A	9899	HDR-115	R 1336mzz (E) (CHF <sub>2</sub> -CF <sub>3</sub> ): 17%	403
R 515B	9829	Solstice N15	R 32 (CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> ): 12%	299
R 516A	9911	ARM-42	R 134a (CF <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> F): 19%	142
R 600a	0060	2-Methylpropan (Isobutan), Care 10	R 744 (CO <sub>2</sub> ): 69%	3
R 600	0055	n-Butan	R 125 (CHF <sub>2</sub> -CF <sub>3</sub> ): 50%	4
			R 143a (CH <sub>3</sub> CF <sub>3</sub> ): 50%	
			R 23 (CHF <sub>3</sub> ): 39%	
			R 116 (C <sub>2</sub> F <sub>6</sub> ): 61%	
			R 116 (C <sub>2</sub> F <sub>6</sub> ): 54%	
			R 23 (CHF <sub>3</sub> ): 46%	
			R 152a (CH <sub>3</sub> -CHF <sub>2</sub> ): 5%	
			R 290 (CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub> ): 95%	
			R 134a (CF <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> F): 5%	
			R 152a (CHF <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub> ): 95%	
			R 1234yf (CH <sub>2</sub> =CF-CF <sub>3</sub> ): 56%	
			R 134a (CF <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> F): 44%	
			R 1234yf (CH <sub>2</sub> =CF-CF <sub>3</sub> ): 41,5%	
			R 134a (CF <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> F): 58,5%	
			R 1336mzz (Z) (CF <sub>3</sub> -CH=CH-CF <sub>3</sub> ): 74,7%	
			R 1130 (CHCl=CHCl): 25,3%	
			R 227ea (CF <sub>3</sub> -CHF-CF <sub>3</sub> ): 12%	
			R 1234ze (E) (CHF=CH-CF <sub>3</sub> ): 88%	
			R 227ea (CF <sub>3</sub> -CHF-CF <sub>3</sub> ): 8,9%	
			R 1234ze (E) (CHF=CH-CF <sub>3</sub> ): 91,1%	
			R 134a (CF <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> F): 8,5%	
			R 152a (CHF <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub> ): 14%	
			R 1234yf (CH <sub>2</sub> =CF-CF <sub>3</sub> ): 77,5%	
			CH(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	
			CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	

Stoff	STKZ <sup>1)</sup>	Chemische Bezeichnung / Handelsbezeichnung	Summenformel	CO <sub>2</sub> eq <sup>2)</sup>
Isceon MO89	9846	Isceon MO89	R 125 (CHF <sub>2</sub> -CF <sub>3</sub> ): 86% R 290 (H <sub>3</sub> C-CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub> ): 5% R 218 (C <sub>3</sub> F <sub>8</sub> ): 9%	3 805
365mfc R 227ea Gemisch 1	9862	Solkane 365/227 93/7	R 365mfc (CF <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CF <sub>2</sub> CH <sub>3</sub> ): 93% R 227ea (CF <sub>3</sub> CHF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub> ): 7%	982
365mfc R 227ea Gemisch 2	9863	Solkane 365/227 87/13	R 365mfc (CF <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CF <sub>2</sub> CH <sub>3</sub> ): 87% R 227ea (CF <sub>3</sub> CHF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub> ): 13%	1 135

1) STKZ = Stoffkennziffer

2) CO<sub>2</sub> - Äquivalente nach IPCC 2007: laut Beschlüssen in Durban verbindlich gültig ab dem Berichtsjahr 2013 für die Emissionsberichterstattung (Post-Kyoto); (Quelle: IPCC 4th Assessment Report, Climate Change 2007)

# Erhebung bestimmter klimawirksamer Stoffe



2020

Erscheinungsfolge: jährlich  
Erschienen am 01.02.2022

Ihr Kontakt zu uns:

[www.destatis.de/kontakt](http://www.destatis.de/kontakt)

Telefon:+49 (0) 611/75 24 05

# Kurzfassung

- 1 Allgemeine Angaben zur Statistik** **Seite 3**
- *Grundgesamtheit:* Erhebung bestimmter klimawirksamer Stoffe (EVAS-Nr. 32421)
  - *Berichtszeitraum:* 2020
  - *Periodizität:* jährlich
  - *Statistische Einheiten:* Der Berichtskreis umfasst 14 426 Unternehmen, die bestimmte klimawirksame Stoffe herstellen, ein- oder ausführen oder in Mengen von mehr als 20 Kilogramm pro Stoff und Jahr zur Herstellung, Instandhaltung und Wartung oder Reinigung von Erzeugnissen verwenden
  - *Rechtsgrundlagen:* Umweltstatistikgesetz (UStatG) in Verbindung mit dem Bundesstatistikgesetz (BStatG). Erhoben werden die Angaben zu § 10 Abs. 1 UStatG.
- 2 Inhalte und Nutzerbedarf** **Seite 4**
- *Inhalte der Statistik:* Die Erhebungsmerkmale sind die Menge und Verwendung klimawirksamer Stoffe als solche oder Zubereitungen
  - *Nutzerbedarf:* Sammlung von Informationen über die Verwendung bestimmter klimawirksamer Stoffe in der Bundesrepublik Deutschland für die nationale und internationale Umweltpolitik. Die Ergebnisse werden zur Darstellung des Emissionspotenzials dieser Stoffe benötigt.
  - *Hauptnutzer/-innen der Statistik:* [Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz \(BMU\)](#) sowie das [Umweltbundesamt \(UBA\)](#)
- 3 Methodik** **Seite 4**
- *Konzept der Datengewinnung:* Den Unternehmen wird zur Übermittlung der für eine Bundesstatistik zu erhebenden Daten ein elektronisches Verfahren (Online-Erhebung IDEV) zur Verfügung gestellt. Papierfragebögen sind nur zugelassen, wenn die zuständige Stelle auf Antrag (Härtefallregelung) eine Ausnahme zulässt.
  - *Durchführung der Datengewinnung:* Die Daten werden durch die Auskunftspflichtigen an die zuständigen Statistischen Ämter der Länder übermittelt
  - *Dokumentation des Fragebogens:* Anhang dieses Qualitätsberichtes
- 4 Genauigkeit und Zuverlässigkeit** **Seite 5**
- *Qualitative Gesamtbewertung der Genauigkeit:* Die Ergebnisse dieser Erhebung sind, da es sich um eine Totalerhebung handelt, als sehr genau einzustufen
  - *Nicht-stichprobenbedingte Fehler:* Geringfügige Fehlerquellen können sich durch die Art der Fragestellung sowie den Aufbau der Fragebögen ergeben
- 5 Aktualität und Pünktlichkeit** **Seite 5**
- *Aktualität:* Erste Ergebnisse wurden 13 Monate nach Ablauf des Berichtsjahres veröffentlicht
  - *Pünktlichkeit:* Der festgelegte Termin der Ergebnislieferung wurde eingehalten
- 6 Vergleichbarkeit** **Seite 6**
- *Räumliche Vergleichbarkeit:* Ab dem Berichtsjahr 2006 erfolgte eine Berichtskreisausweitung, die Mengengrenze wurde von 50 kg auf 20 kg herabgesetzt. Um eine Vergleichbarkeit zu ermöglichen, fand eine Rückrechnung der Ergebnisse bis zum Berichtsjahr 2012 statt.
  - *Zeitliche Vergleichbarkeit:* Im Berichtsjahr 2006 wurde erstmals die Herstellung, Ein- und Ausfuhr klimawirksamer Stoffe erhoben, so dass für die Merkmale eine Vergleichbarkeit ab 2006 bis 2020 möglich ist
- 7 Kohärenz** **Seite 6**
- *Input für andere Statistiken:* Die Ergebnisse dieser Erhebung werden für den Nationalen Inventarbericht sowie für die Klimaberichterstattung der Bundesrepublik Deutschland an die EU benötigt
- 8 Verbreitung und Kommunikation** **Seite 6**
- *Publikationswege, Bezugsadresse:* <http://www.destatis.de>
  - *Kontaktinformationen:* Statistisches Bundesamt, Telefon: +49(0) 611 75 2405, <http://www.destatis.de/kontakt>
- 9 Sonstige fachstatistische Hinweise** **Seite 7**
- ./.



# 1 Allgemeine Angaben zur Statistik

## 1.1 Grundgesamtheit

Die Erhebung erfolgt bei Unternehmen, die bestimmte klimawirksame Stoffe herstellen, ein- oder ausführen oder in Mengen von mehr als 20 Kilogramm pro Stoff und Jahr zur Herstellung, Instandhaltung, Wartung oder Reinigung von Erzeugnissen verwenden. Hierzu zählen ausschließlich Fluorderivate der aliphatischen und cyclischen Kohlenwasserstoffen mit bis zu zehn Kohlenstoffatomen. Die Stoffe werden als Kältemittel, Treibmittel in Aerosolerzeugnissen und bei der Verschäumung von Kunst- und Schaumstoffen verwendet und tragen zum Treibhauseffekt bei.

## 1.2 Statistische Einheiten (Darstellungs- und Erhebungseinheiten)

Erfasst werden die Herstellung, Ein- und Ausfuhr bestimmter klimawirksamer Stoffe, sowie die Verwendung von Mengen von mehr als 20 Kilogramm pro Stoff und Jahr zur Herstellung, Instandhaltung, Wartung und Reinigung von Erzeugnissen. Den Berichtspflichtigen wird eine Stoffliste zur Verfügung gestellt, die alle relevanten Stoffe der Erhebung beinhaltet.

## 1.3 Räumliche Abdeckung

Bundesgebiet (NUTS-O); NUTS = Nomenclature des unités territoriales statistique (Systematik der Gebietseinheiten für die Statistik). Die Ergebnisse der Bundesländer werden auch von den Statistischen Ämtern der Länder veröffentlicht.

## 1.4 Berichtszeitraum/-zeitpunkt

Der Berichtszeitraum war das Kalenderjahr 2020. Die Erhebung der klimawirksamen Stoffe wird jährlich zwischen Februar und Oktober für das Vorjahr durchgeführt.

## 1.5 Periodizität

Die Erhebung wird jährlich seit 1996 durchgeführt.

## 1.6 Rechtsgrundlagen und andere Vereinbarungen

Umweltstatistikgesetz (UStatG) in Verbindung mit dem Bundesstatistikgesetz (BStatG). Erhoben werden die Angaben zu § 10 Abs. 1 UStatG. Die Auskunftspflicht ergibt sich aus § 14 Absatz 1 UStatG in Verbindung mit § 15 BStatG.

EU-Verordnung Nr. 517/2014 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES (endgültige Fassung 20.05.2014) über fluorierte Treibhausgase und zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 842/2006.

## 1.7 Geheimhaltung

### 1.7.1 Geheimhaltungsvorschriften

Die erhobenen Einzelangaben werden nach § 16 BStatG grundsätzlich geheim gehalten. Nur in ausdrücklich gesetzlich geregelten Ausnahmefällen dürfen Einzelangaben übermittelt werden. An die fachlich zuständigen obersten Bundes- und Landesbehörden dürfen nach § 16 Absatz 1 UStatG für die Verwendung gegenüber den gesetzgebenden Körperschaften und für Zwecke der Planung jedoch nicht für die Regelung von Einzelfällen, vom Statistischen Bundesamt und den Statistischen Ämtern der Länder Tabellen mit statistischen Ergebnissen übermittelt werden, auch soweit Tabellenfelder nur einen einzigen Fall ausweisen. Nach § 16 Absatz 5 UStatG übermitteln die Statistischen Ämter der Länder dem Statistischen Bundesamt die von ihnen erhobenen, anonymisierten Einzelangaben für Zusatzaufbereitungen des Bundes und für die Erfüllung von über- und zwischenstaatlichen Aufgaben. Nach § 16 Absatz 6 UStatG dürfen an das Umweltbundesamt zur Erfüllung europa- und völkerrechtlicher Pflichten der Bundesrepublik Deutschland zur Emissionsberichterstattung, jedoch nicht zur Regelung von Einzelfällen, vom Statistischen Bundesamt Tabellen mit statistischen Ergebnissen übermittelt werden, auch soweit Tabellenfelder nur einen einzigen Fall ausweisen.

Nach § 16 Absatz 6 BStatG ist es zulässig, den Hochschulen oder sonstigen Einrichtungen mit der Aufgabe unabhängiger wissenschaftlicher Forschung für die Durchführung wissenschaftlicher Vorhaben

1. Einzelangaben zu übermitteln, wenn die Einzelangaben so anonymisiert sind, dass sie nur mit einem unverhältnismäßig großen Aufwand an Zeit, Kosten und Arbeitskraft den Befragten oder Betroffenen zugeordnet werden können (faktisch anonymisierte Einzelangaben),

2. innerhalb speziell abgesicherter Bereiche des Statistischen Bundesamtes und der statistischen Ämter der Länder Zugang zu Einzelangaben ohne Name und Anschrift (formal anonymisierte Einzelangaben) zu gewähren, wenn wirksame Vorkehrungen zur Wahrung der Geheimhaltung getroffen werden.

Die Pflicht zur Geheimhaltung besteht auch für Personen, die Einzelangaben erhalten.

### 1.7.2 Geheimhaltungsverfahren

Die erhobenen Einzelangaben werden nach § 16 BStatG geheim gehalten. Bei der Veröffentlichung der Erhebung bestimmter klimawirksamer Stoffe werden die Regeln der primären und sekundären Geheimhaltung angewendet. Dabei werden keine Angaben für weniger als drei Befragte/Einheiten veröffentlicht.

## 1.8 Qualitätsmanagement

### 1.8.1 Qualitätssicherung

Im Prozess der Statistikerstellung werden vielfältige Maßnahmen durchgeführt, die zur Sicherung der Qualität der Daten beitragen. Diese werden insbesondere in Kapitel 3 (Methodik) erläutert.

Die Maßnahmen zur Qualitätssicherung, die an einzelnen Punkten der Statistikerstellung ansetzen, werden bei Bedarf angepasst und um standardisierte Methoden der Qualitätsbewertung und -sicherung ergänzt. Zu diesen standardisierten Methoden zählt auch dieser Qualitätsbericht, in dem alle wichtigen Informationen zur Datenqualität zusammengetragen sind. In Arbeitsgruppensitzungen des [Umweltbundesamtes](#) sowie dem [Forschungsinstitut Ökorecherche](#) werden die Erhebungsmerkmale und Ergebnisse analysiert und gegebenenfalls weiterentwickelt. Darüber hinaus findet zweimal im Jahr eine Arbeitsgruppe AG Wasser/Klima der Statistischen Ämter der Länder zur Weiterentwicklung der Wasser- und Klimastatistiken statt.

Zur Qualitätssicherung der Erhebungsunterlagen wird der Fragebogen jährlich evaluiert.

### 1.8.2 Qualitätsbewertung

Die Ergebnisse der Erhebung bestimmter klimawirksamer Stoffe können als genau angesehen werden. Die Mengengrenze mehr als 20 Kilogramm beeinträchtigt die Datenqualität unwesentlich. Geringfügige Fehlerquellen können sich durch die Art der Fragestellung sowie den Aufbau der Fragebogen ergeben. Diese können sich in falschen Aussagen infolge von Fehlinterpretationen der Fußnoten und Erläuterungen durch die Berichtspflichtigen widerspiegeln. Möglichen Fehlerquellen werden in der Phase der Aufbereitung durch gründliche Sichtkontrollen, verbunden mit manueller und maschineller Plausibilitätsprüfung entgegengewirkt.

## 2 Inhalte und Nutzerbedarf

### 2.1 Inhalte der Statistik

#### 2.1.1 Inhaltliche Schwerpunkte der Statistik

Die Erhebung erfasst Unternehmen, die klimawirksame Stoffe herstellen, ein- oder ausführen oder in Mengen von mehr als 20 Kilogramm pro Stoff und Jahr zur Herstellung, Instandhaltung, Wartung oder Reinigung von Erzeugnissen verwenden. Erhoben wird die Verwendung nach Einsatzbereichen und Stoffarten.

#### 2.1.2 Klassifikationssysteme

Um statistische Einheiten in einer amtlichen Statistik einheitlich zu erfassen, dient die Klassifikation der Wirtschaftszweige (WZ 2008). Eine Stoffliste dient als zusätzliche Erläuterung zu den Fragebogen, die den betroffenen Unternehmen als Übersicht mit allen relevanten klimawirksamen Stoffen der Erhebung zur Verfügung gestellt wird.

#### 2.1.3 Statistische Konzepte und Definitionen

Treibhausgase verfügen über ein unterschiedliches Erwärmungspotenzial, das sogenannte Global Warming Potential (GWP). Als Richtgröße dient die Klimawirksamkeit von Kohlendioxid (GWP von  $\text{CO}_2 = 1$ ), das heißt die Treibhauspotenziale anderer Stoffe bemessen sich relativ zu  $\text{CO}_2$ . Der GWP-Wert =  $\text{CO}_2$ -Äquivalent gibt das Treibhauspotenzial eines Stoffes an und damit seinen Beitrag zur Erwärmung der bodennahen Luftschicht.

Die Mengen der Stoffe werden bei den Berichtspflichtigen in Kilogramm erfasst und danach maschinell in metrische Tonnen sowie in 1 000 Tonnen  $\text{CO}_2$ -Äquivalente (GWP-Wert) umgerechnet. Die metrische Tonne entspricht dem Gewicht von 1 000 Kilogramm.

### 2.2 Nutzerbedarf

Zu den Hauptnutzern dieser Erhebung zählt das [Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz](#) sowie das [Umweltbundesamt](#). Das UBA nutzt die Daten aus der Erhebung zur Erstellung des Nationalen Inventarberichtes, einer Berichterstattung unter der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen und dem Kyoto-Protokolle, an die Europäische Kommission. Weitere Nutzer finden sich in Wirtschaftsverbänden, Medien und der Wissenschaft, wie zum Beispiel Hochschulen und Forschungsinstitute sowie in der interessierten Öffentlichkeit.

### 2.3 Nutzerkonsultation

Im Rahmen von Veranstaltungen mit Forschungsinstituten sowie den Fachausschüssen werden die Interessen der Hauptnutzer über verschiedene Wege berücksichtigt und gewünschte Änderungen an Ausprägungen bestehender Merkmale werden entsprechend dem Stand der Entwicklung angepasst. Die von Seiten der Ministerien oder Verbänden gewünschten Veränderungen im bestehenden Erhebungsmodus lassen sich auf nationaler mittels Gesetzesänderungen umsetzen.

## 3 Methodik

### 3.1 Konzept der Datengewinnung

Die Daten werden jährlich dezentral durch die Statistischen Ämter der Länder als Primärerhebung erhoben. Alle berichtspflichtigen Unternehmen übermitteln über ein elektronisches Verfahren (Online-Erhebung IDEV) ihre Angaben an die Statistischen Ämter der Länder. Papierfragebögen sind nur zugelassen, wenn die zuständige Stelle auf Antrag (Härfälle)

eine Ausnahme zulässt. Im Berichtsjahr 2020 wurden bundesweit 14 426 Unternehmen befragt, von denen 5 955 die Kriterien des Berichtskreises zu § 10 (1) UStatG erfüllten.

### **3.2 Vorbereitung und Durchführung der Datengewinnung**

Die Befragung wird dezentral durch die Statistischen Ämter der Länder online mittels IDEV-Fragebogen durchgeführt. Die berichtspflichtigen Unternehmen übermitteln ihre Daten an die Statistischen Ämter der Länder. Bei der Erhebung wurde auf Fragebogen-Pre-Tests verzichtet, alternativ wurde die Erhebungsunterlage durch die Gruppe AG-Design standardisiert. Die Erhebungsunterlage finden Sie im Anhang des Qualitätsberichtes.

### **3.3 Datenaufbereitung (einschl. Hochrechnung)**

Nach Eingang der Erhebungsunterlagen schließt sich ein Prüfverfahren in Form einer Plausibilitätskontrolle an. Grundsätzlich wird bei fehlenden oder unplausiblen Daten bei den Berichtspflichtigen nachgefragt. Danach erfolgt die Weiterleitung der Länderergebnisse (Summensätze) an das Statistische Bundesamt (Destatis). Destatis stellt aus den Länderdaten Bundesergebnisse zusammen. Da es sich um eine Totalerhebung mit Abschneidegrenze handelt, werden keine Hochrechnungsverfahren eingesetzt.

### **3.4 Preis- und Saisonbereinigung; andere Analyseverfahren**

Der Berichtszeitraum umfasste ein volles Kalenderjahr, saison- oder kalenderbedingte Effekte wurden nicht beobachtet.

### **3.5 Beantwortungsaufwand**

Zur Entlastung der Unternehmen werden den Auskunftspflichtigen zielgruppenspezifische IDEV-Fragebögen für die Unternehmensbereiche Kälte- und Klimafachbetriebe oder für das Kraftfahrzeuggewerbe zur Verfügung gestellt. Im Vergleich zum allgemein gestalteten Fragebogen sind diese deutlich verkürzt.

## **4 Genauigkeit und Zuverlässigkeit**

### **4.1 Qualitative Gesamtbewertung der Genauigkeit**

Die Ergebnisse der Erhebung bestimmter klimawirksamer Stoffe können als genau angesehen werden, da es sich um eine Totalerhebung mit Abschneidegrenze handelt. Daraus resultiert, dass stichprobenbedingte Fehler ausgeschlossen werden können. Die aktuellen Angaben werden mit denen der vergangenen Berichtsjahre verglichen und die Angaben gegebenenfalls rückgefragt.

### **4.2 Stichprobenbedingte Fehler**

./.

### **4.3 Nicht-Stichprobenbedingte Fehler**

Systematische Fehler durch Mängel in der Erfassungs-/Auswahlgrundlage:

Bei der Ermittlung der Auswahlgesamtheit können Fehler auftreten, da einige Unternehmen den Statistischen Ämtern der Länder noch nicht bekannt sind und sich daher noch nicht im Berichtskreis befinden. Über die Korrekturquote kann nur in den jeweiligen Statistischen Ämtern der Länder eine Aussage getroffen werden.

Verzerrung durch Antwortausfälle auf Ebene der Einheiten und Merkmale:

Es werden keine Imputationsmethoden angewandt. Jedoch werden grundsätzlich fehlende oder unplausible Angaben von den jeweiligen Statistischen Ämtern der Länder bei den Auskunftspflichtigen telefonisch oder schriftlich nachgefragt.

### **4.4 Revisionen**

#### **4.4.1 Revisionsgrundsätze**

Laufende Revisionen sieht die Erhebung nicht vor

#### **4.4.2 Revisionsverfahren**

./.

#### **4.4.3 Revisionsanalysen**

./.

## **5 Aktualität und Pünktlichkeit**

### **5.1 Aktualität**

Unter Aktualität einer Statistik versteht man die Zeitspanne zwischen dem Berichtszeitraum und der Veröffentlichung erster Ergebnisse. Die Zeitspanne zwischen dem Berichtszeitraum und der Veröffentlichung betrug für detaillierte, endgültige Ergebnisse 13 Monate. Somit stehen für das Berichtsjahr 2020 unseren Nutzerinnen und Nutzern seit Januar 2022 endgültige Ergebnisse zur Verfügung. Die Veröffentlichung erfolgte zunächst in Form einer Pressemitteilung und den beiden Tabellen auf der Themenseite Umwelt/Klimawirksame Stoffe des Statistischen Bundesamtes (Destatis). Zudem wurde ein Ergebnisbericht mit weiteren Daten veröffentlicht. Für diese Erhebung werden keine vorläufigen Ergebnisse erstellt.

## 5.2 Pünktlichkeit

Eine Statistik ist pünktlich, wenn die Ergebnisse zu dem vorab geplanten und gegebenenfalls bekannt gegebenen Termin veröffentlicht werden. Die Ergebnisse wurden pünktlich an das [Umweltbundesamt](#) übermittelt. Die nationale Veröffentlichung der Ergebnisse erfolgte ebenfalls pünktlich durch eine [Pressemitteilung](#) und für detaillierte Ergebnisse durch die [Veröffentlichung des Ergebnisberichts](#).

## 6 Vergleichbarkeit

### 6.1 Räumliche Vergleichbarkeit

Ab dem Berichtsjahr 2006 erfolgte eine Berichtskreisausweitung. Um die Vergleichbarkeit des Treibhauspotenzials (CO<sub>2</sub>-Äquivalente) darzustellen sind die Werte für die Berichtsjahre bis 2009 rückwirkend an den Stand der CO<sub>2</sub>-Äquivalente nach IPPC - 2007 angepasst worden.

### 6.2 Zeitliche Vergleichbarkeit

Im Berichtsjahr 2006 wurde, aufgrund des neuen UStatG 2005, erstmals die Herstellung, Ein- und Ausfuhr klimawirksamer Stoffe erhoben, so dass für diese Merkmale eine Vergleichbarkeit für die Jahre 2006 bis 2020 möglich ist.

## 7 Kohärenz

### 7.1 Statistikübergreifende Kohärenz

Eine nur bedingte Vergleichbarkeit der Erhebung bestimmter klimawirksamer Stoffe besteht mit der Erhebung klimawirksamer Stoffe - Schwefelhexafluorid und Stickstofftrifluorid - die zentral jährlich vom Statistischen Bundesamt (Destatis) durchgeführt wird.

### 7.2 Statistikinterne Kohärenz

./.

### 7.3 Input für andere Statistiken

Die Ergebnisse der Erhebung bestimmter klimawirksamer Stoffe werden vom Umweltbundesamt für den Nationalen Inventarbericht sowie die Klimaberichterstattung der Bundesrepublik Deutschland an die EU verwendet.

## 8 Verbreitung und Kommunikation

### 8.1 Verbreitungswege

#### Pressemitteilungen

Die [Pressemitteilung](#) kann über die Homepage des Statistischen Bundesamtes [www.destatis.de](http://www.destatis.de) heruntergeladen werden.

#### Veröffentlichungen

Die Ergebnisse der Erhebung bestimmter klimawirksamer Stoffe werden vom Statistischen Bundesamt (Destatis) in Form eines Ergebnisberichts veröffentlicht und sind kostenlos im Publikationsangebot unter <http://www.destatis.de> erhältlich (Excel - und PDF-Format).

Kontaktinformation:

Statistisches Bundesamt

Telefon: +49 (0) 611 / 75 24 05

E-Mail: <http://www.destatis.de/kontakt>

Eigene Veröffentlichungen der Statistischen Ämter der Länder sind gegebenenfalls über die Webseite des jeweiligen Landesamtes zugänglich. Die entsprechenden Internet-Links sind verfügbar über: <http://www.destatis.de/DE/PresseService/Adressbuch/National.html>.

#### Online-Datenbank

./.

#### Zugang zu Mikrodaten

./.

#### Sonstige Verbreitungswege

./.

### 8.2 Methodenpapiere/Dokumentation der Methodik

Berichterstattung unter der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen und dem Kyoto-Protokoll 2016 Climate Change Nr. 23/2016. Nationaler Inventarbericht zum Deutschen Treibhausgasinventar 1990-2014 (Umweltbundesamt) <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/Berichterstattung-unter-der-Klimarahmenkonvention-1>.

Als Grundlage für die Berechnung der CO<sub>2</sub>-Äquivalente der klimawirksamen Stoffe dient der IPPCC 4th Assessment Report, Climate Change 2007. Laut Beschlüssen von Durban ist der Report verbindlich ab dem Berichtsjahr 2013 für die Emissionsberichterstattung (Post-Kyoto).

### **8.3 Richtlinien der Verbreitung**

#### **Veröffentlichungskalender**

Der Veröffentlichungstermin für die jährliche Pressemitteilung der Erhebung bestimmter klimawirksamer Stoffe wird im Veröffentlichungskalender der Pressestelle festgehalten und im Internet veröffentlicht.

#### **Zugriff auf den Veröffentlichungskalender**

Der aktuelle Veröffentlichungskalender kann über die Internetseite

[https://www.destatis.de/DE/Presse/Termine/Veroeffentlichungstabelle/\\_inhalt.html](https://www.destatis.de/DE/Presse/Termine/Veroeffentlichungstabelle/_inhalt.html) eingesehen werden.

#### **Zugangsmöglichkeiten der Nutzer/-innen**

Kontaktinformationen: Statistisches Bundesamt, Telefon: +49(0) 611 75 2405, <http://www.destatis.de/kontakt>

### **9 Sonstige fachstatistische Hinweise**

./.

**Erhebung bestimmter klimawirksamer  
Stoffe für das Jahr 2020**
**10C**

Ansprechperson für Rückfragen (freiwillige Angabe)

Name:

Telefon oder E-Mail:

**Beachten Sie:**

Machen Sie bitte alle Angaben für das **Gesamtunternehmen** (einschließlich aller produzierenden und nicht produzierenden Teile). Als Unternehmen gilt die kleinste rechtliche Einheit, die aus handels- und/oder steuerrechtlichen Gründen Bücher führt und bilanziert. Rechtlich selbstständige Tochtergesellschaften, Betriebsführungsgesellschaften usw. müssen getrennt berichten. Zweigniederlassungen im Ausland werden nicht einbezogen. Die Fragen im Abschnitt „Allgemeine Angaben“ dienen zur Klärung des Kreises der zu Befragenden.

Bitte beachten Sie bei der Beantwortung der Fragen die Erläuterungen zu **1** bis **10** in der separaten Unterlage.

Vielen Dank für Ihre Mitarbeit.

 \_\_\_\_\_  
 Identnummer

**10C**
**A Allgemeine Angaben**

- 1 Haben Sie im Jahr 2020 bestimmte klimawirksame Stoffe hergestellt, aus dem bzw. in das Ausland ein- oder ausgeführt? **1** bis **3 7**

- Ja  ► Bitte tragen Sie die jeweilige Gesamtmenge des entsprechenden Stoffes in Abschnitt B ein. Anschließend weiter mit Frage A2.
- Nein  ► Bitte weiter mit Frage A2.

- 2 Haben Sie im Jahr 2020 bestimmte klimawirksame Stoffe **unmittelbar selbst** als Kältemittel (bei der Erstfüllung von Neuanlagen, Erstfüllung von umgerüsteten Anlagen oder Instandhaltung von bestehenden Anlagen) oder als Treibmittel bzw. als sonstiges Mittel bei der Herstellung, Instandhaltung oder Reinigung von Erzeugnissen verwendet? **4** bis **6 10**

- Ja  ► Bitte weiter mit Frage A2.1.
- Nein  ► Die Befragung Ihres Unternehmens ist abgeschlossen.

- 2.1 Haben Sie hierfür einen klimawirksamen Stoff in der Größenordnung von **mehr als 20 kg** pro Stoff und Jahr verwendet? **4** bis **7**

- Ja  ► Bitte tragen Sie die jeweilige Gesamtmenge des entsprechenden Stoffes als  
 – Kältemittel in Abschnitt C,  
 – Treibmittel oder sonstiges Mittel in Abschnitt D ein.  
 Ergänzen Sie fehlende R-Bezeichnungen mit den jeweiligen Mengenangaben.
- Nein  ► Die Befragung Ihres Unternehmens ist abgeschlossen.

Bitte aktualisieren Sie Ihre Anschrift, falls erforderlich.

Name und Anschrift

**Bemerkungen**

Zur Vermeidung von Rückfragen unsererseits können Sie hier auf besondere Ereignisse und Umstände hinweisen, die Einfluss auf Ihre Angaben (z. B. im Vergleich zum Vorjahr) haben.

**10C**

**B Herstellung, Ein- oder Ausfuhr im Jahr 2020**

Identnummer

Stoffe <b>1</b> R-Bezeichnung	Stoff- kenn- ziffer	Herstellung <b>1</b>		Einfuhr <b>3</b>		Ausfuhr <b>3</b>
		insgesamt	darunter zum Einsatz als Ausgangsstoff bestimmt <b>2</b> (Zwischenprodukt)	insgesamt	darunter zum Einsatz als Ausgangsstoff bestimmt <b>2</b> (Zwischenprodukt)	
kg pro Stoff						


Weitere (Falls bekannt, geben Sie bitte die einzelne R-Bezeichnung an.)


Insgesamt 9999

--	--	--	--	--	--	--

**C Verwendung als Kältemittel im Jahr 2020**

Stoffe <b>7</b> R-Bezeichnung	Stoff- kenn- ziffer	Unmittelbar selbst verwendete Kältemittel bei der		
		Erstfüllung von Neuanlagen <b>4 8 10</b>	Erstfüllung von umgerüsteten Anlagen <b>4 9 10</b>	Instandhaltung von bestehenden Anlagen (Nachfüllung, Wartung, Havarie) <b>4 10</b>
		kg pro Stoff		
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
Weitere (Falls bekannt, geben Sie bitte die einzelne R-Bezeichnung an.)	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
Insgesamt	<u>9999</u>	_____	_____	_____

**D Verwendung als Treibmittel, Lösemittel, Löschmittel, sonstiges Mittel im Jahr 2020**

Stoffe <b>7</b> R-Bezeichnung	Stoff- kenn- ziffer	Unmittelbar selbst verwendete Stoffe			
		als Treibmittel bei der Herstellung von Aerosolen <b>5</b>	als Treibmittel in Vorprodukten zur Her- stellung von Kunst- und Schaumstoffen <b>5</b>	als sonstiges Mittel bei der Herstellung, Instandhaltung oder Reinigung von Erzeugnissen; als Schutz-, Ätz- oder Füllgas bzw. als Löse- oder Löschmittel <b>6 10</b>	
				insgesamt	darunter zum Einsatz als Ausgangsstoff bestimmt (Zwischenprodukt) <b>2</b>
kg pro Stoff					
_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____
Weitere (Falls bekannt, geben Sie bitte die einzelne R-Bezeichnung an.)	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____
Insgesamt	<u>9999</u>	_____	_____	_____	_____



**E Verwendung als Treibmittel bei der Herstellung bestimmter Kunst- und Schaumstoffe im Jahr 2020**

Auszufüllen von allen Unternehmen, die im Jahr 2020 klimawirksame Stoffe von mehr als 20 kg als Treibmittel in Vorprodukten zur Herstellung von Kunst- und Schaumstoffen verwendet haben. Deutschland hat sich als Vertragsstaat der UN-Klimarahmenkonvention verpflichtet, die Berichtsanforderungen zu Emissionen, die in den Artikeln 5, 7 und 8 des Kyoto Protokolls inhaltlich und methodisch formuliert sind, zu erfüllen. Die Unterscheidung nach vier Schaumarten ist wegen des unterschiedlichen Emissionsverhaltens in den einzelnen Schaumstoffanwendungen erforderlich. Das Umweltbundesamt (UBA) berechnet aus den verwendeten Mengen die pro Jahr entstandenen Emissionen, die Ergebnisse werden für die Erfüllung der Berichtspflicht benötigt.

Bitte teilen Sie die unter Abschnitt D in Spalte „Unmittelbar selbst verwendete Stoffe als Treibmittel in Vorprodukten zur Herstellung von Kunst- und Schaumstoffen“ angegebenen Gesamtmengen der Stoffe (R-Bezeichnungen) auf die einzelnen Schaumstoffanwendungen auf.

Stoffe <b>7</b> R-Bezeichnung	Stoffkennziffer	Unmittelbar selbst verwendete Stoffe als Treibmittel in Vorprodukten zur Herstellung von Kunst- und Schaumstoffen <b>5</b>			
		Montageschaum Polyurethan	Integralschaum	Sonstiger Polyurethanschaum	Extrudiertes Polystyrol (XPS)
		kg pro Stoff			
<i>Weitere (Falls bekannt, geben Sie bitte die einzelne R-Bezeichnung an.)</i>					
Insgesamt	<u>9999</u>				

## Erhebung bestimmter klimawirksamer Stoffe für das Jahr 2020

Unterrichtung nach § 17 Bundesstatistikgesetz (BStatG)<sup>1</sup> und nach der Datenschutz-Grundverordnung (EU) 2016/679 (DS-GVO)<sup>2</sup>

### Zweck, Art und Umfang der Erhebung

Die jährliche Erhebung richtet sich an Unternehmen, die bestimmte klimawirksame Stoffe herstellen, ein- oder ausführen oder in Mengen von mehr als 20 Kilogramm pro Stoff und Jahr zur Herstellung, Instandhaltung, Wartung oder Reinigung von Erzeugnissen verwenden. Hierzu zählen ausschließlich Fluorderivate der aliphatischen und cyclischen Kohlenwasserstoffe mit bis zu zehn Kohlenstoffatomen. Die Stoffe werden insbesondere als Kältemittel, Treibmittel in Aerosolerzeugnissen und bei der Verschäumung von Kunst- und Schaumstoffen verwendet. Die Ergebnisse werden zur Darstellung des Emissionspotenzials dieser Stoffe benötigt.

### Rechtsgrundlagen, Auskunftspflicht

Rechtsgrundlage ist das Umweltstatistikgesetz (UStatG) in Verbindung mit dem BStatG.

Erhoben werden die Angaben zu § 10 Absatz 1 UStatG.

Die Auskunftspflicht ergibt sich aus § 14 Absatz 1 UStatG in Verbindung mit § 15 BStatG. Nach § 14 Absatz 2 Nummer 7 UStatG sind die Inhaberinnen oder Inhaber oder die Leitungen der genannten Unternehmen auskunftspflichtig.

Nach § 11a Absatz 2 BStatG sind alle Unternehmen und Betriebe verpflichtet, ihre Meldungen auf elektronischem Weg an die statistischen Ämter zu übermitteln. Hierzu sind die von den statistischen Ämtern zur Verfügung gestellten Online-Verfahren zu nutzen. Im begründeten Einzelfall kann eine zeitlich befristete Ausnahme von der Online-Meldung vereinbart werden. Dies ist auf formlosen Antrag möglich. Die Pflicht, die erforderlichen Auskünfte zu erteilen, bleibt jedoch weiterhin bestehen.

Erteilen Auskunftspflichtige keine, keine vollständige, keine richtige oder nicht rechtzeitig Auskunft, können sie zur Erteilung der Auskunft mit einem Zwangsgeld nach den Verwaltungsvollstreckungsgesetzen der Länder angehalten werden.

Nach § 23 BStatG handelt darüber hinaus ordnungswidrig, wer

- vorsätzlich oder fahrlässig entgegen § 15 Absatz 1 Satz 2, Absatz 2 und 5 Satz 1 BStatG eine Auskunft nicht, nicht rechtzeitig, nicht vollständig oder nicht wahrheitsgemäß erteilt,
- entgegen § 15 Absatz 3 BStatG eine Antwort nicht in der vorgeschriebenen Form erteilt oder
- entgegen § 11a Absatz 2 Satz 1 BStatG ein dort genanntes Verfahren nicht nutzt.

Die Ordnungswidrigkeit kann mit einer Geldbuße bis zu fünftausend Euro geahndet werden.

Nach § 15 Absatz 7 BStatG haben Widerspruch und Anfechtungsklage gegen die Aufforderung zur Auskunftserteilung keine aufschiebende Wirkung.

Soweit die Erteilung der Auskunft freiwillig ist, kann die Einwilligung in die Verarbeitung der freiwillig bereitgestellten Angaben jederzeit widerrufen werden. Der Widerruf wirkt erst für die Zukunft. Verarbeitungen, die vor dem Widerruf erfolgt sind, sind davon nicht betroffen.

### Geheimhaltung

Die erhobenen Einzelangaben werden nach § 16 BStatG grundsätzlich geheim gehalten. Nur in ausdrücklich gesetzlich geregelten Ausnahmefällen dürfen Einzelangaben übermittelt werden.

<sup>1</sup> Den Wortlaut der nationalen Rechtsvorschriften in der jeweils geltenden Fassung finden Sie unter <https://www.gesetze-im-internet.de/>.

<sup>2</sup> Die Rechtsakte der EU in der jeweils geltenden Fassung und in deutscher Sprache finden Sie auf der Internetseite des Amtes für Veröffentlichungen der Europäischen Union unter <https://eur-lex.europa.eu/>.

Eine Übermittlung von Einzelangaben ist grundsätzlich zulässig an:

- öffentliche Stellen und Institutionen innerhalb des Statistischen Verbunds, die mit der Durchführung einer Bundes- oder europäischen Statistik betraut sind (z. B. die Statistischen Ämter der Länder, die Deutsche Bundesbank, das Statistische Amt der Europäischen Union [Eurostat]),
- Dienstleister, zu denen ein Auftragsverhältnis besteht (z. B. ITZBund, Rechenzentren der Länder).

Nach § 16 Absatz 1 UStatG dürfen an die fachlich zuständigen obersten Bundes- und Landesbehörden für die Verwendung gegenüber den gesetzgebenden Körperschaften und für Zwecke der Planung, jedoch nicht für die Regelung von Einzelfällen, vom Statistischen Bundesamt und den statistischen Ämtern der Länder Tabellen mit statistischen Ergebnissen übermittelt werden, auch soweit Tabellenfelder nur einen einzigen Fall ausweisen.

Nach § 16 Absatz 5 UStatG übermitteln die statistischen Ämter der Länder dem Statistischen Bundesamt die von ihnen erhobenen, anonymisierten Einzelangaben für Zusatzaufbereitungen des Bundes und für die Erfüllung von über- und zwischenstaatlichen Aufgaben.

Nach § 16 Absatz 6 UStatG dürfen an das Umweltbundesamt zur Erfüllung europa- und völkerrechtlicher Pflichten der Bundesrepublik Deutschland zur Emissionsberichterstattung, jedoch nicht für die Regelung von Einzelfällen, vom Statistischen Bundesamt Tabellen mit statistischen Ergebnissen übermittelt werden, auch soweit Tabellenfelder nur einen einzigen Fall ausweisen.

Nach § 16 Absatz 6 BStatG ist es zulässig, den Hochschulen oder sonstigen Einrichtungen mit der Aufgabe unabhängiger wissenschaftlicher Forschung für die Durchführung wissenschaftlicher Vorhaben

1. Einzelangaben zu übermitteln, wenn die Einzelangaben so anonymisiert sind, dass sie nur mit einem unverhältnismäßig großen Aufwand an Zeit, Kosten und Arbeitskraft den Befragten oder Betroffenen zugeordnet werden können (faktisch anonymisierte Einzelangaben),
2. innerhalb speziell abgesicherter Bereiche des Statistischen Bundesamtes und der statistischen Ämter der Länder Zugang zu Einzelangaben ohne Name und Anschrift (formal anonymisierte Einzelangaben) zu gewähren, wenn wirksame Vorkehrungen zur Wahrung der Geheimhaltung getroffen werden.

Die Pflicht zur Geheimhaltung besteht auch für Personen, die Einzelangaben erhalten.

#### **Hilfsmerkmale, Identnummer, Löschung, Statistikregister**

Name, Anschrift, Bezeichnung, Rufnummer und Adresse für elektronische Post der Ansprechperson/-en sind Hilfsmerkmale, die lediglich der technischen Durchführung der Erhebung dienen. In den Datensätzen mit den Angaben zu den Erhebungsmerkmalen werden diese Hilfsmerkmale nach Abschluss der Überprüfung der Erhebungs- und Hilfsmerkmale auf ihre Schlüssigkeit und Vollständigkeit gelöscht.

Angaben zu den Erhebungsmerkmalen werden solange verarbeitet und gespeichert, wie dies für die Erfüllung der gesetzlichen Verpflichtungen erforderlich ist.

Name und Anschrift des Unternehmens sowie die Identnummer werden im Unternehmensregister für statistische Verwendungszwecke (Statistikregister) gespeichert (§ 13 Absatz 1 BStatG in Verbindung mit § 1 Absatz 1 Statistikregistergesetz). Die verwendete Identnummer dient der Unterscheidung der in die Erhebung einbezogenen Unternehmen sowie der rationellen Aufbereitung und besteht aus einer frei vergebenen laufenden Nummer. Die Identnummer darf in den Datensätzen mit den Angaben zu den Erhebungsmerkmalen bis zu 30 Jahren aufbewahrt werden. Danach wird sie gelöscht.

#### **Rechte der Betroffenen, Kontaktdaten der Datenschutzbeauftragten, Recht auf Beschwerde**

Die Auskunftgebenden, deren personenbezogene Angaben verarbeitet werden, können

- eine Auskunft nach Artikel 15 DS-GVO,
- die Berichtigung nach Artikel 16 DS-GVO,
- die Löschung nach Artikel 17 DS-GVO sowie
- die Einschränkung der Verarbeitung nach Artikel 18 DS-GVO

der jeweils sie betreffenden personenbezogenen Angaben beantragen oder der Verarbeitung ihrer personenbezogenen Angaben nach Artikel 21 DS-GVO widersprechen.

Sollte von den oben genannten Rechten Gebrauch gemacht werden, prüft die zuständige öffentliche Stelle, ob die gesetzlichen Voraussetzungen hierfür erfüllt sind. Die antragstellende Person wird gegebenenfalls aufgefordert, ihre Identität nachzuweisen, bevor weitere Maßnahmen ergriffen werden.

Fragen und Beschwerden über die Einhaltung datenschutzrechtlicher Bestimmungen können jederzeit an die behördlichen Datenschutzbeauftragten der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder oder an die jeweils zuständigen Datenschutzaufsichtsbehörden gerichtet werden. Deren Kontaktdaten finden Sie unter <https://www.statistikportal.de/de/datenschutz>.

## Erhebung bestimmter klimawirksamer Stoffe für das Jahr 2020

### Erläuterungen zum Fragebogen

- 1** Als **Herstellung** gilt ausschließlich die Produktion der Stoffe an sich.
- 2** **Ausgangsstoffe:** Stoffe, die zur Herstellung anderer chemischer Erzeugnisse bestimmt sind und dabei vollständig vernichtet oder umgewandelt werden. Sie werden als nicht emissionsrelevant angesehen.
- 3** **Ein- oder Ausfuhr** ist der grenzüberschreitende Warenverkehr der Bundesrepublik Deutschland mit dem Ausland für die betreffenden Stoffe als solche oder in Zubereitungen. Stoffe, die in Zubereitungen (Blends) enthalten sind, bitte ggf. sorgfältig schätzen. Nicht anzugeben sind Stoffe und Zubereitungen, die in einem ein- oder ausgeführten Fertigerzeugnis (z. B. Kunst- und Schaumstoffe, Spraydosen, Kälte- und Klimaanlage) bereits enthalten sind.

Ihr Unternehmen gilt als **Verwender**, falls Sie die Stoffe **unmittelbar selbst** als

- 4** **Kältemittel in Anlagen** einfüllen.  
Anlagenbeispiele:  
– Haushaltskühlgeräte und Wärmepumpen  
– gewerbliche Kühl- und Kälteanlagen  
– Industriekälteanlagen  
– Transportkälteanlagen (Kühl-LKW, Kühlwaggons, Kühlschiffe u. Ä.)  
– Fahrzeugklimaanlagen  
– Gebäude- und Raumklimaanlagen
- 5** **Treibmittel** einsetzen, z. B. bei der Herstellung von  
– Aerosolerzeugnissen (in Medizinalsprays, Kältesprays, Schmier- und Gleitsprays u. Ä.; keine Montageschäume),  
– Vorprodukten für Kunst- und Schaumstoffe (z. B. Schaumstoffkomponenten, Montageschaumsprays).
- 6** **Sonstiges Mittel** einsetzen, z. B.  
– bei der Herstellung, Instandhaltung oder Reinigung von Erzeugnissen,  
– als Ätzgas; Schutzgas (bei der Herstellung von Magnesium u. Ä.),  
– als Füllgas in Druckspeichern (z. B. in Hydraulikkreisläufen wie Federungs-, Stabilisierungs- und Bremsystemanwendungen)  
– als Lösemittel oder Löschmittel bei der Befüllung von Feuerlöschgeräten und/oder -anlagen  
– als Mittel zur Bekämpfung von Schädlingen (in Mühlen, Lagerräumen u. Ä.)

Als **Eigenverwendung** gilt auch, wenn eine Fremdfirma tätig wird, Sie aber als auftraggebende Firma die Stoffe bereitstellen.

#### Zur Verwendung zählen nicht

- der Bestand an Stoffen in solchen Anlagen.
- Handel, Verkauf, Entsorgung, Vernichtung, Zurückgewinnung und Aufbereitung der Stoffe.

- 7** Als **klimawirksame Stoffe** gelten ausschließlich Fluor-derivate der aliphatischen und cyclischen Kohlenwasserstoffe mit bis zu zehn Kohlenstoffatomen mit den allgemeinen Summenformeln  $C_nF_{2n+2}$  (perfluorierte aliphatische Alkane),  $C_nF_{2n}$  (perfluorierte aliphatische Alkene und perfluorierte Cycloalkane),  $C_nF_{2n-2}$  (perfluorierte aliphatische Alkine und perfluorierte Cycloalkene) mit  $n = 1, 2, \dots, 10$  sowie  $C_nH_mF_{2n+2-m}$  (teilfluorierte aliphatische Alkane) mit  $n = 1, 2, \dots, 10$  und  $0 < m < 2n+2$  und  $C_nH_mF_{2n-m}$  (teilfluorierte aliphatische Alkene) mit  $n = 1, 2, \dots, 10$  und  $0 < m < 2n$ .

**Zu den klimawirksamen Stoffen** zählen nicht Kohlenwasserstoffe wie z. B. Propan (R 290), Butan (R 600) und anorganische Stoffe wie Ammoniak (R 717), Wasser (R 718) und Kohlendioxid (R 744).

- 8** Zur **Erstfüllung von Neuanlagen** zählen auch Anlagenänderungen (Erweiterung, Neuaufbau, Umbau u. Ä.), außer Umrüstungen. Es sind die Mengen an Kältemitteln zu erfassen, die Sie unmittelbar selbst in diese Geräte oder Anlagen neu einfüllen. Alte Kältemittelmengen, die bereits vor Anlagenänderung enthalten waren und im Anschluss nur wieder zurückgeführt werden, sind nicht anzugeben.
- 9** Bei der **Erstfüllung von umgerüsteten Anlagen** sind die Mengen an Kältemitteln zu erfassen, die Sie unmittelbar selbst im Anschluss an eine Umrüstung (Austausch des Kältemittels) in die umgerüsteten Geräte oder Anlagen einfüllen.
- 10** **Ohne Erst-/Neufüllung, Instandhaltung und Wartung durch Fremdfirmen.**