



Bedeutung der fluorierten Treibhausgase in Baden-Württemberg

Neue F-Gas-Verordnung ab 1. Januar 2015

Sabine Schmauz

Fluorierte Treibhausgase werden in einer Vielzahl von Anwendungen, vor allem als Kälte- und Treibmittel, aber auch als Lösemittel oder Feuerlöschmittel eingesetzt. Ein wichtiger Teil der fluorierten Treibhausgase, die fluorierten Kohlenwasserstoffe, wurden als Ersatzstoffe für die in den meisten Anwendungen verbotenen ozonschichtschädigenden Fluorchlorkohlenwasserstoffe entwickelt. In der Regel werden die Stoffe in geschlossenen Kreisläufen eingesetzt. In Form von Emissionen entweichen sie bei der Produktion und bei der Anwendung von Produkten, in denen die fluorierten Gase enthalten sind. Sie tragen damit zum vom Menschen verursachten Treibhauseffekt bei. Oft sind sie um mehrere 100 Mal so klimawirksam wie Kohlendioxid. Die fluorierten Treibhausgase sind neben CO₂, Methan und Lachgas Bestandteil des Kyoto-Protokolls. Ihre Verwendung ist in der EU-Richtlinie über bestimmte fluorierte Treibhausgase (F-Gas-Verordnung) geregelt. Ab dem 1. Januar 2015 wird eine neue F-Gas-Verordnung gültig, die insbesondere Anreize zur Verwendung von Alternativen anstelle von fluorierten Treib-

hausgasen schaffen soll. Durch die neuen Regelungen sollen die Emissionen fluorierter Treibhausgase in der EU um 70 Mill. Tonnen (t) CO₂-Äquivalente auf 35 Mill. t CO₂-Äquivalente bis zum Jahr 2030 gesenkt werden.

Anteil der F-Gase bei 2,4 % der Treibhausgasemissionen im Land

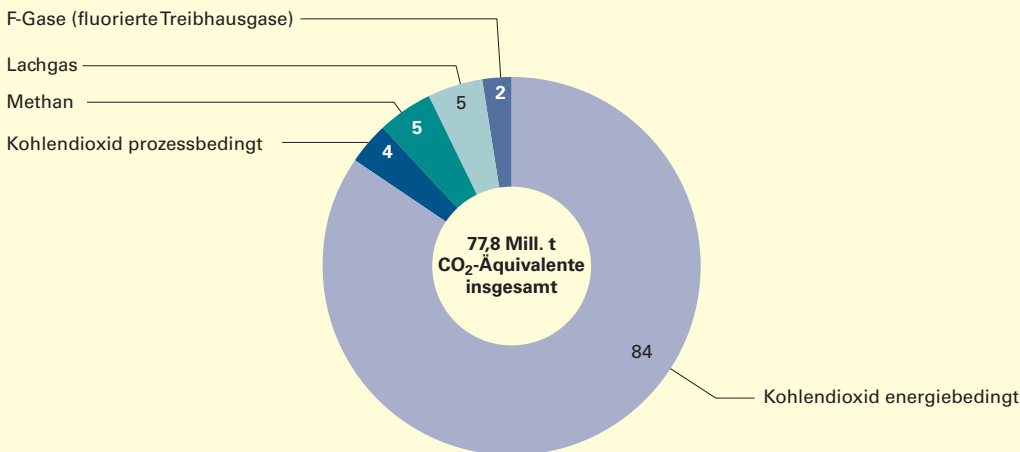
Die Treibhausgasbilanz fällt im Land Baden-Württemberg aufgrund der Wirtschaftsstruktur vergleichsweise positiv aus. Der Anteil des Landes an den deutschlandweiten Treibhausgasemissionen betrug 2012 nach vorläufigen Berechnungen rund 8 %. Das war deutlich weniger als der Anteil an der Wirtschaftsleistung von knapp 15 % und an den Einwohnern von rund 13 %. In der Bilanz enthalten sind die Kohlendioxid (CO₂)-, die Methan- und die Lachgasemissionen¹. Maßgebend für die vergleichsweise positive Bilanz des Landes sind die CO₂-Emissionen, die den Hauptteil der gesamten Treibhausgasemissionen ausmachen.



Dipl.-Ingenieurin Sabine Schmauz ist Referentin im Referat „Umweltbeobachtung, Ökologie, Umweltökonomische Gesamtrechnungen“ des Statistischen Landesamtes Baden-Württemberg.

S1 Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg 2012*) in CO₂-Äquivalenten

Anteile in %



*) Vorläufige Angaben.

¹ Die CO₂-Emissionen für die Bundesländer werden gemäß einer im „Länderarbeitskreis Energiebilanzen“ abgestimmten Methode, Methan und Lachgas im Rahmen des „Arbeitskreises Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder“ jeweils nach einheitlicher Methode für alle Bundesländer berechnet.

Aber auch beim Methan und beim Lachgas lagen die Anteile nur zwischen 6 und 8 % des Bundeswertes.

Die Bedeutung der übrigen als F-Gase (fluorierte Treibhausgase) zusammengefassten Stoffe² ist in Deutschland eher gering. Aktuell machen sie zusammen knapp 1,4 % der gesamten Treibhausgasemissionen aus. Nach Bundesländern liegen bislang keine Daten zu den Emissionen dieser Stoffe vor. Das Statistische Landesamt Baden-Württemberg hat erstmals eine Abschätzung des Anteils der F-Gase an den gesamten Treibhausgasemissionen auf Landesebene vorgenommen. Demnach lagen die Emissionen dieser Stoffe in Baden-Württemberg 2012 näherungsweise bei 2,4 % der gesamten Treibhausgasemissionen (knapp 1,9 Mill. t CO₂-Äquivalente). Diese beliefen sich im Jahr 2012 inklusive der zugeschätzten F-Gase auf knapp 78 Mill. t CO₂-Äquivalente. Dabei handelt es sich zu gut 88 % um CO₂ und zu jeweils knapp 5 % um Methan und Lachgas (Schaubild 1). Der Anteil der F-Gas-Emissionen am Bundeswert lag bei gut 13 % und damit deutlich höher als bei den übrigen Treibhausgasemissionen. Pro Kopf errechnen sich in Land und Bund Emissionen in ähnlicher Größenordnung.

² Gemäß Kyoto-Protokoll teilhalogenierte und perfluorierte Kohlenwasserstoffverbindungen (HFKW und FKW) sowie Schwefelhexafluorid (SF₆).

Zwei Drittel der Emissionen durch Kühlanlagen

Die Höhe der Emissionen der fluorierten Treibhausgase hängt vor allem (zu 98 %) mit der Anwendung von Produkten zusammen, die diese Stoffe enthalten. Rund zwei Drittel der Emissionen (in erster Linie HFKW) entstanden 2012 durch stationäre und mobile Kühlanlagen vor allem in Pkw und im Lebensmitteleinzelhandel (Schaubild 2). Auch Kühlanlagen in der Lebensmittelherstellung, bei Transportvorgängen sowie bei der Raumklimatisierung spielen eine wesentliche Rolle. Weitere knapp 16 % der Emissionen entwichen im Jahr 2012 aus Isolierglasfenstern, in deren Scheibenzwischenräume SF₆ zur Erhöhung der Schalldämmung gefüllt wird. Die weiteren Anwendungsbereiche, in denen Emissionen an fluorierten Treibhausgasen entstehen, sind vielseitig. Nennenswerte kleinere Anwendungsbereiche sind zum Beispiel Produkte, die Hartschäume und Integralschäume enthalten, wie zum Beispiel in Dämmplatten, verschiedenen Haushaltsgeräten oder Sportschuhen sowie auch Montage-schäume. Außerdem enthalten einige Sprays, insbesondere Asthmasprays, HFKW-haltige Treibmittel. Bei Schaltanlagen und anderen Energieübertragungs- und -verteilungsanlagen

S2 Emissionen an F-Gasen (fluorierte Treibhausgase) in Baden-Württemberg 2012

Anteile in %

Isolierglasfenster

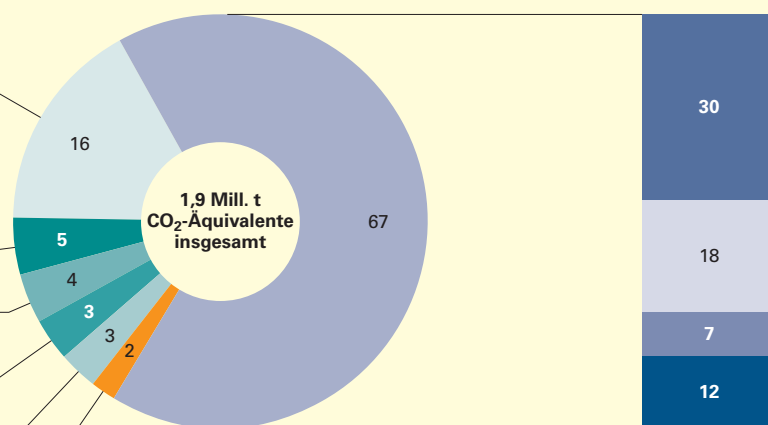
Schäume

Aerosole/Inhalatoren

elektrische Betriebsmittel

sonstige Anwendungsbereiche

Produktion



Kälte- und Klimaanlage

mobile Klimaanlage

Gewerbekälte

Industriekälte

übrige Kälte- und Klimaanlage

wird SF₆ als Lösch- und Isoliermittel eingesetzt. In kleineren Mengen entstehen Emissionen an F-Gasen etwa aus Feuerlöschmitteln, Lösemitteln und in der Halbleiterproduktion.

Lediglich rund 2 % der Emissionen an F-Gasen im Land entstanden 2012 durch die Freisetzung der gehandhabten Stoffe bei Produktionsprozessen. Anhand der jährlichen Unternehmensstatistik zur Verwendung klimawirksamer Stoffe können über den Einsatz der Stoffe in Unternehmen des Landes genauere Aussagen getroffen werden. Beim Einsatz der klimawirksamen Fluorkohlenwasserstoffe, gemessen in Tonnen, lag das Land im Jahr 2012 mit einem Anteil von knapp 15 % am Bundeswert im Vergleich zum Umsatz der baden-württembergischen Unternehmen genau im bundesdeutschen Durchschnitt (zu SF₆ liegen keine Angaben vor). Umgerechnet in CO₂-Äquivalente setzen die Unternehmen des Landes sogar gut 18 % der deutschlandweit verwendeten Menge an klimawirksamen Fluorkohlenwasserstoffen ein.

Einsatz klimawirksamer Fluorkohlenwasserstoffe vor allem im Fahrzeugbau

Im Jahr 2013 haben baden-württembergische Unternehmen im Rahmen ihrer Produktionstätigkeit rund 1 370 t klimawirksame Fluorkohlenwasserstoffe verwendet. Die Verwendung erfolgte fast ausschließlich (zu 94 %) als Kältemittel in Klimaanlageanlagen sowie Kühl- und Gefrieranlagen. Die anderen 6 % wurden überwiegend als Treibmittel bei der Herstellung von Sprays sowie Dämm- und Schaumstoffen vor allem im Bereich Bauinstallationen verwendet. Rund die Hälfte der Kältemittel kam im Bereich des Fahrzeugbaus zum Einsatz, fast vollständig bei der Erstfüllung von neuen Klimaanlageanlagen, ein weiteres Viertel im Bereich der Herstellung und Instandhaltung von gewerblichen Kühl- und Klimaanlageanlagen zum Beispiel für Supermärkte.

Der in allen Bereichen noch immer am häufigsten verwendete Stoff (mehr als zwei Drittel der absoluten Menge) war das ab 2017 durch EU-Richtlinie³ verbotene Kältemittel R 134a. Nicht nur als Kältemittel im Fahrzeugbau war dieser Stoff weiterhin maßgeblich, sondern auch als Treibmittel bei der Herstellung von Sprays. Das Treibhauspotenzial des Stoffes R 134a liegt bei 1 430 CO₂-Äquivalenten, das heißt, er ist beim Entweichen in die Atmosphäre um den Faktor 1 430 mal so klimaschädlich wie die gleiche Menge an CO₂. Damit liegt das Treibhauspotenzial über dem per EU-Richtlinie geforderten Grenzwert von 150 CO₂-Äquivalenten. Seit 2011 gilt dieser Grenzwert für Klimaanlageanlagen in neuen Typen von Pkw und Pkw-

ähnlichen Nutzfahrzeugen, ab 2017 gilt das Verbot für die Klimaanlageanlagen aller neuen Fahrzeuge dieser Klassen. Das Treibhauspotenzial des vorgeschlagenen Ersatzstoffes R 1234yf liegt dahingegen nur bei 4 CO₂-Äquivalenten. Dieser wurde von den Unternehmen im Land bislang in vernachlässigbar kleinen Mengen eingesetzt. Mit 3 922 CO₂-Äquivalenten noch deutlich darüber liegt das Treibhauspotenzial des mit 15 % am zweithäufigsten verwendeten Gemisches R 404 A. Letzteres wird vor allem im Maschinenbau überwiegend zur Instandhaltung bestehender Anlagen eingesetzt.

Bislang kaum Tendenz zum Ersatz durch weniger klimaschädliche Stoffe

Seit dem Jahr 2006 ist tendenziell eine leichte Abnahme der gesamten Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg zu verzeichnen. Dies ist in erster Linie bedingt durch den Rückgang der energiebedingten CO₂-Emissionen. Es ist davon auszugehen, dass die Entwicklung der Emissionen an fluorierten Treibhausgasen landesweit ähnlich der Entwicklung auf Bundesebene verläuft. Dort haben sich die Emissionen in diesem Zeitraum in Summe nur wenig verändert. Aufgrund des Rückgangs der CO₂-Emissionen im Land ist der Anteil der F-Gase an den gesamten Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg tendenziell leicht steigend.

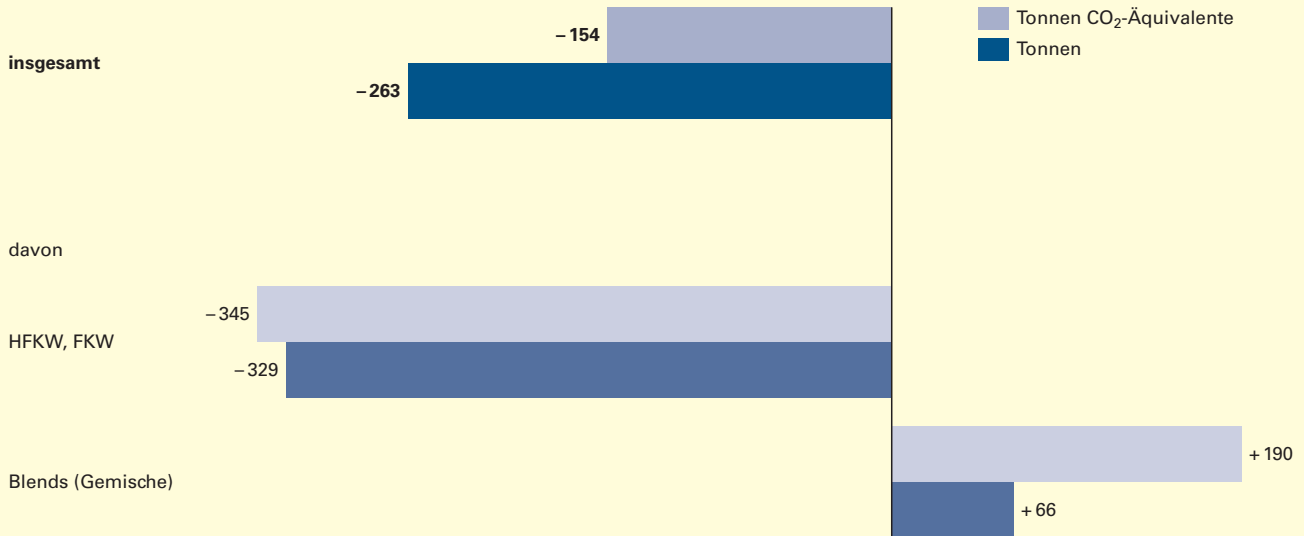
Die Verwendung der klimawirksamen Fluorkohlenwasserstoffe in Unternehmen des Landes hatte 2006 ihren Höhepunkt erreicht und ging seither insgesamt um 16 % zurück, gemessen in CO₂-Äquivalenten allerdings nur um 5 %. Dies hängt damit zusammen, dass der Rückgang vor allem bei den etwas weniger treibhauswirksamen Fluorkohlenwasserstoffen stattgefunden hat, während der Einsatz sogenannter Blends (Gemische), wie zum Beispiel R 404 A, die mitunter sehr hohe Treibhauspotenziale aufweisen, sogar leicht angestiegen ist (*Schaubild 3*). Deutlich zurückgegangen ist hingegen der Einsatz von R 134a. Die reduzierte Anwendung der klimawirksamen Fluorkohlenwasserstoffe ist damit so gut wie ausschließlich auf die geringere Einsatzmenge im Fahrzeugbau zurückzuführen. Diese hat gegenüber 2006 um mehr als ein Drittel abgenommen. Zugenommen haben demgegenüber die eingesetzten Mengen vor allem in den Wirtschaftszweigen Bauinstallationen sowie Handel und Reparatur von Kraftwagen und Kraftwagenteilen.

Die zukünftige Entwicklung des Einsatzes der fluorierten Treibhausgase innerhalb der nächsten Jahre ist vor allem vor dem Hintergrund

³ F-Gas-Verordnung – Verordnung (EG) Nr. 842/2006 vom 17. Mai 2006 über bestimmte fluorierte Treibhausgase.

S3 Verwendete Menge fluorierter Kohlenwasserstoffe in Baden-Württemberg

Veränderung im Zeitraum 2006 bis 2013



Statistisches Landesamt Baden-Württemberg

939 14

4 Verordnung (EU) Nr. 517/2014 vom 9. Juni 2014 über fluorierete Treibhausgase.

der neuen F-Gas-Verordnung, die zum 1. Januar 2015 in Kraft tritt,⁴ mit Spannung zu verfolgen. Diese soll insbesondere Anreize dafür schaffen, dass alternative Stoffe anstelle der F-Gase verwendet werden. Bereits heute existieren eine Reihe von Beispielanwendungen, in denen CO₂, Stickstoff oder Kohlenwasserstoffe als Kühlmittel eingesetzt werden oder die durch Luftkühlung ohne Kühlmittel auskommen. Da die F-Gase zum überwiegenden Teil gezielt produziert und eingesetzt werden und nicht wie etwa CO₂ bei der Verbrennung fossiler

Energieträger als unerwünschtes Nebenprodukt entstehen, kann durch solche Substitutionen eine deutliche Reduzierung der F-Gas-Emissionen erreicht werden. ■

Weitere Auskünfte erteilt
Sabine Schmauz, Telefon 0711/641-20 02,
Sabine.Schmauz@stala.bwl.de

kurz notiert ...

CD-ROM zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen neu erschienen

Mit der neu aufgelegten CD-ROM „Umweltökonomische Gesamtrechnungen in Baden-Württemberg“ stellt das Statistische Landesamt umfassende Daten sowohl über die absoluten Einsatz- und Emissionsmengen als auch zur Effizienz der volkswirtschaftlichen Nutzung der Umwelt bereit.

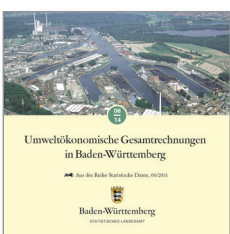
Die Veröffentlichung bietet umfassendes Datenmaterial über Ursachen und Entwicklung beim Ausstoß von Treibhausgasen in Baden-Württemberg und befasst sich mit der Struktur und Entwicklung des Energieverbrauchs nach Sektoren und Wirtschaftszweigen. Ebenso

enthalten sind zahlreiche Informationen zur Entwicklung des Straßenverkehrs, zum Flächenverbrauch sowie zur Wasser- und Abfallwirtschaft im Land.

Die CD-ROM kann zum Preis von 27,00 Euro (zuzüglich Versand) bestellt werden beim

Statistischen Landesamt Baden-Württemberg
Böblinger Str. 68
70199 Stuttgart

Telefon: 0711/641-28 66
Fax: 0711/641-13 40 62
E-Mail: *vertrieb@stala.bwl.de*
Internet: *www.statistik-bw.de*



Artikel-Nr.: D 2781 14001