

## **Antwort**

### **der Bundesregierung**

**auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Ralph Lenkert, Eva Bulling-Schröter, Dorothee Menzner, weiterer Abgeordneter und der Fraktion DIE LINKE.  
– Drucksache 17/12322 –**

### **Mögliche Gefährdungen durch das Kfz-Kältemittel HFO-1234yf**

#### Vorbemerkung der Fragesteller

Die deutsche Automobilindustrie hatte sich aufgrund der Vorgaben der EU-Richtlinie 2006/40/EG für HFO-1234yf der Hersteller Honeywell und DuPont als Kältemittel für Kfz-Klimaanlagen entschieden. Die Gefährlichkeit dieses Mittels führte zu einer intensiven Diskussion in der Öffentlichkeit ([www.autobild.de/artikel/auto-klimaanlagen-gefaehrliches-kaeltemittel-hfo-1234yf-1893003.html](http://www.autobild.de/artikel/auto-klimaanlagen-gefaehrliches-kaeltemittel-hfo-1234yf-1893003.html)). Wegen neuer Erkenntnisse über die leichte Entzündbarkeit in Personenkraftwagen (Pkw) unter Berücksichtigung der extrem gesundheitsschädigenden und häufig tödlichen Verbrennungsprodukte (HF-Gase) änderten Teile der deutschen Autoindustrie in jüngster Vergangenheit jedoch ihren Standpunkt zu HFO-1234yf als Kältemittel in Kfz-Klimaanlagen.

Versuche des Herstellers Daimler AG zeigten reproduzierbar, dass sich aus Leckagen strömendes HFO-1234yf an heißen Motorteilen entzündet. Die Daimler AG startete eine Rückrufaktion und ersetzte das Kältemittel HFO-1234yf durch R134a. Seither liefert die Daimler AG auch Fahrzeuge, deren Typzulassung nach dem 1. Januar 2011 erfolgte, abweichend zur Richtlinie 2006/40/EG mit R134a aus (Pressemitteilung vom 25. September 2012). Die Firma Volkswagen AG erklärte, HFO-1234yf nicht zu verwenden (FAZ vom 10. November 2012) und seit Februar 2013 bietet Mazda für bereits mit HFO-1234yf verkaufte Fahrzeuge eine Rückrüstung auf R134a an ([www.autoservicepraxis.de](http://www.autoservicepraxis.de) vom 31. Januar 2013 „Mazda bietet Rückrüstung an“).

Nicht nur von Bränden in Kraftfahrzeugen geht beim Einsatz des Kältemittels HFO-1234yf eine Gefahr aus. In Werkstätten müssten beim flächendeckenden Einsatz von HFO-1234yf nach Einschätzung der Fragesteller Arbeitsabläufe verändert werden, beispielsweise wären neue Brandschutzmaßnahmen erforderlich. Die Möglichkeit, dass aus HFO-1234yf an heißen Flächen – ohne Brände – durch Thermolyse bzw. Pyrolyse bereits HF-Gase entstehen, erfordert möglicherweise neue Rettungsstrategien nach Unfällen. Zum Schutz der Fahrzeuginsassen könnten deswegen auch besondere Abdichtungen des Innenraums gegen den Motorraum und andere Luftführungen für den Innenraum nötig werden.

Aber auch die Umweltwirkungen der Zerfallsprodukte von HFO-1234yf können ein Problem darstellen. Wenn in allen europäischen PkW HFO-1234yf im Einsatz wäre, würde die von Pkw in die Umwelt abgegebene Menge von Trifluoressigsäure von 1 800 Tonnen pro Jahr auf 18 000 Tonnen pro Jahr steigen.

Weiterhin entsteht bei massenhafter Verfügbarkeit von HFO-1234yf in Hinsicht auf die Verbrennungsprodukte nach Einschätzung der Fragesteller ein akutes Sicherheitsproblem für alle Gebäude und Bauwerke mit Lüftungsanlagen.

### Vorbemerkung der Bundesregierung

Bei der Beantwortung der Fragen wird als Bezeichnung für den Stoff 2,3,3,3-Tetrafluorprop-1-en (HFO-1234yf) die von internationalen Normungsinstituten festgelegte Kältemittelbezeichnung R1234yf verwendet.

1. Welche Umweltbelastungen sind aufgrund der Bildung von Trifluoressigsäure aus dem Zerfall von HFO-1234yf zu erwarten?

Alle bisher durchgeführten Studien, die den Eintrag von Trifluoressigsäure (TFA) aus dem atmosphärischen Abbau von R1234yf modellieren, prognostizieren eine Erhöhung der TFA-Konzentration in der Umwelt.

Diese wird insbesondere in Gewässern erwartet, da die Wasserlöslichkeit von TFA außerordentlich hoch ist. TFA ist in Wasser äußerst stabil, es wird nach bisherigen Erkenntnissen nur sehr langsam abgebaut.

Zur Bewertung dieser Aussagen wird auf die Antwort zu den Fragen 3 und 4 verwiesen.

2. Wie bewertet die Bundesregierung den Umstand, dass sich bei der Zersetzung von HFO-1234yf etwa zehnmal mehr Trifluoressigsäure als bei R134a bildet?

R1234yf setzt sich in der Atmosphäre nahezu vollständig zu TFA um, während beim photolytischen Abbau von R134a in der Atmosphäre nur 7 bis 20 Prozent der Ausgangsmenge zu TFA umgewandelt werden. Der verbleibende Teil besteht aus anderen Stoffe, die weiteren Abbauschritten unterliegen können.<sup>1</sup> Auf die Masse des Kältemittels bezogen, bildet sich also 5- bis 13-mal mehr TFA aus R1234yf als aus R134a.

Obwohl durch den Einsatz von R1234yf das Treibhauspotential gegenüber R134a von 1430 auf ca. 4 vermindert würde, kann aufgrund der Verwendung von R1234yf in der Gesamtbetrachtung eine zusätzliche Umweltbelastung durch den erhöhten Eintrag von TFA nicht ausgeschlossen werden.

Wegen der höheren TFA-Bildungsrate bei R1234yf gegenüber den bisherigen Kältemitteln R134a und der kürzeren atmosphärischen Lebensdauer von elf Tagen<sup>2</sup> von R1234yf gegenüber R134a mit 14,6 Jahren wird sich TFA aus R1234yf näher an der Emissionsquelle niederschlagen als das TFA, das sich bisher und auch weiterhin aus R134a in der Atmosphäre bildet.

<sup>1</sup> World Meteorological Organization (WMO), Global Ozone Research and Monitoring Project – Report No. 52, Scientific Assessment of Ozone Depletion: 2010.

<sup>2</sup> ECHA-Portal „information on Chemicals“ (<http://echa.europa.eu/information-on-chemicals>); Zugriff: 14. Februar 2013.

3. Führen die Zerfallsprodukte von HFO-1234yf zu einer stärkeren Konzentrierung von Trifluoressigsäure in Gewässern und Böden?
4. Besteht durch den erhöhten Eintrag von Trifluoressigsäure die Gefahr einer weiteren Übersäuerung von Gewässern und Böden?

Die Fragen 3 und 4 werden wegen des Sachzusammenhangs gemeinsam beantwortet.

Der Bundesregierung liegen keine eigenen Erkenntnisse darüber vor, in welcher Größenordnung TFA als Abbauprodukt von R1234yf in die Umwelt eingetragen wird.

Aus einer Reihe jüngerer Studien (u. a. von Tang<sup>3</sup>, Henne<sup>4</sup> et al, Russell et al<sup>5</sup>, Luecken et al<sup>6</sup>, Kajihara et al<sup>7</sup>) ergibt sich, dass bei einer breiten Verwendung von R1234yf in Automobilklimaanlagen mit einem Anstieg der Konzentration von TFA in der Atmosphäre und einem verstärktem Eintrag in Meere sowie Böden und Oberflächengewässer zu rechnen ist. Im Hinblick auf Gewässer gehen die Studien jedoch nicht von dem Erreichen der Wirkschwellen für die sensitivste aquatische Spezies (Süßwasseralgen) aus. Allerdings könne TFA sich in abflusslosen Seen und Flussgebieten anreichern. Eine Studie hält das Verhältnis von Eintrag zur Wirkschwelle in geschlossenen aquatischen Systemen angesichts der hohen Stabilität von TFA für nicht ausreichend und rät zur Validierung des numerischen Simulationsmodells<sup>7</sup>. Letztlich werden die regionalen Einträge unterschiedlich hoch und jahreszeitlich variabel eingeschätzt. Eine Aussage über lokal zu erwartende Spitzenkonzentrationen, die aufgrund geografischer und klimatischer Bedingungen stark variieren können, ist den Berechnungen und Modellierungen nicht zu entnehmen.

Inwiefern sich die Einträge von TFA als Abbauprodukt von R1234yf auf den pH-Wert von Gewässern und Böden auswirken und ob die Einträge im Hinblick auf Wirkschwellen relevant sind, hängt von einer Vielzahl weiterer Parameter ab, etwa dem Vorhandensein von Huminstoffen, und kann daher nicht pauschal bewertet werden.

Mögliche Umweltauswirkungen sind im Übrigen Gegenstand der laufenden Evaluierung von R1234yf im Rahmen der REACH-Verordnung. Insoweit wird auf die Antwort zu Frage 8 verwiesen.

5. Planen die Bundesregierung oder die Europäische Union (EU) Maßnahmen, um einer Gewässerschädigung durch Trifluoressigsäure aus HFO-1234yf vorzubeugen oder Maßnahmen, um eine mögliche Schädigung abzumildern?

Die Bundesregierung plant derzeit keine derartigen Maßnahmen. Die Bundesregierung ist jedoch der Auffassung, dass es notwendig ist, die Entwicklung der TFA-Konzentrationen in Luft und Wasser zu beobachten, falls R1234yf zukünftig in großem Maßstab eingesetzt wird.

<sup>3</sup> Tang et al: Changes in Air Quality and Tropospheric Composition due to depletion of Stratospheric Ozone and interactions with Climate. *Photochem. Photobiol. Sci* 2011, 10, 280–291.

<sup>4</sup> Henne, S. et al: Future Emissions and Atmospheric Fate of HFC-1234yf from Mobile Air Conditioners in Europe. *Environ. Sci. Technol.* Vol. 46, 1650–1658, 2012.

<sup>5</sup> Russell, M.H. et al: TFA from HFO-1234yf: Accumulation and aquatic risk in terminal water bodies. *Environmental Toxicology and Chemistry* Vol. 31, No. 9, pp. 1957–1965, 2012.

<sup>6</sup> Luecken DL, Waterland RL, Papasavva S, Taddonio KN, Hutzell WT, Rugh JP, Andersen SO: Ozone and TFA impacts in North America from degradation of 2,3,3,3-tetrafluoropropene (HFO-1234yf), a potential greenhouse gas replacement. *Environ. Sci. Technol.* Vol. 44 pp. 343–348, 2010.

<sup>7</sup> Hideo Kajihara, Kazuya Inoue, Kikuo Yoshida, Ryuichi Nagaosa Research Institute of Science for Safety and Sustainability (RISS), National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST), 16-1 Onogawa, Tsukuba 305-8569, Japan.

6. Wie ist die Einstufung von Trifluoressigsäure in Bezug auf seine umweltgefährdende Wirkung?

TFA ist derzeit im Anhang VI Tabelle 3.1 der Verordnung (EU) 1272/2008 (CLP-Verordnung) mit „Aquatic chronic 3 H412“, d. h. „schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung“ eingestuft (Legaleinstufung).

7. Ist eine Bundesbehörde aktiv geworden, um in die EU-Richtlinie 2006/40/EG Anforderungen aus der DIN EN 13034 zu integrieren?

Wenn die Frage mit ja beantwortet wird, wie ist der Bearbeitungsstand, und um welche Behörde handelt es sich?

Die Bundesregierung geht davon aus, dass sich die Frage auf die internationale Norm ISO 13043:2011 bezieht, denn die in der Frage bezeichnete DIN-EN-Norm betrifft Schutzkleidung gegen flüssige Chemikalien.

Die Bundesregierung beabsichtigt nicht, sich für die Einbeziehung der ISO-Norm in die genannte Richtlinie einzusetzen, da diese ausschließlich klimarelevante Vorschriften enthält. Das Kraftfahrt-Bundesamt hatte aber am 5. April 2012 die Europäische Kommission gebeten, in Erwägung zu ziehen, die Norm ISO 13043:2011 im Rahmen der Gesamt-Fahrzeug-Typgenehmigung vorzugeben, da das Kraftfahrtbundesamt (KBA) im Rahmen seiner Gefährdungsanalyse als deutsche Typgenehmigungsbehörde zu der Auffassung gelangt war, dass ein sicherer Betrieb von Klimaanlage mit R1234yf nur gewährleistet scheint, wenn robuste Engineering-Lösungen im Rahmen der Fahrzeugkonstruktionen angewendet werden. Die Europäische Kommission hat sich dazu nicht geäußert.

8. Wie ist der Stand des REACH-Verfahrens zu HFO-1234yf allgemein und in Hinsicht auf die Bildung von Fluorwasserstoff auch ohne Brand an heißen Oberflächen?

Der Stoff R1234yf wird derzeit von den zuständigen deutschen Behörden im Rahmen der REACH-Verordnung bewertet. Ziel der Stoffbewertung ist es insbesondere zu prüfen, ob sich aus der Verwendung des Stoffes ein Risiko für die menschliche Gesundheit und/oder die Umwelt ergeben kann. Dies schließt auch die Frage der möglichen Bildung von toxischen Zersetzungsprodukten auch ohne Brand, wie die Bildung von Fluorwasserstoff an heißen Oberflächen, ein.

Die gesetzliche Frist für die Abgabe der Bewertungsergebnisse an die Europäische Chemikalienagentur ECHA endet am 28. Februar 2013. Die ECHA wird danach das Verfahren gemäß den gesetzlichen Bestimmungen, zunächst mit einer Anhörung betroffener Registranten, weiterführen.

Da es sich bei der Bewertung von R1234yf um ein laufendes Verfahren handelt, können die Ergebnisse der Bewertung oder Teile davon derzeit nicht weitergegeben werden.

9. Hält die Bundesregierung weitere Praxistests für erforderlich, um mögliche Gefährdungen durch das Entstehen von Fluorwasserstoff ohne Brand an heißen Oberflächen zu ermitteln?

Der Bundesregierung liegen bereits Erkenntnisse aus Laborversuchen vor, aus denen hervorgeht, dass R1234yf sich an heißen Oberflächen zu Fluorwasserstoff zersetzen kann, ohne dass es zu einem Brand kommt. Insoweit wird auf die

Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Fraktion DIE LINKE vom 24. Juni 2010 (Bundestagsdrucksache 17/2297) verwiesen.

Die Bundesregierung prüft derzeit die Notwendigkeit weiterer Untersuchungen. Aufgrund der Komplexität und der Vielzahl der relevanten Randbedingungen (u. a. Unterscheidung zwischen Tests zu Stoffeigenschaften und fahrzeugbezogenen Tests; vielfältige konstruktive Unterschiede der Fahrzeuge und der für die relevanten Bauteile in der Praxis auftretenden Temperaturbereiche, einschließlich des Verhaltens bei einem Unfall) benötigen diese Prüfungen bzw. Auswertungen einen gewissen Zeitrahmen.

10. Wie soll sichergestellt werden, dass keine größeren Mengen HFO-1234yf unkontrolliert in die Umwelt gelangen, nachdem die EU-Richtlinie 2006/40/EG für HFO-1234yf keine Überwachung von Leckagen in der Kfz-Klimaanlage vorsieht, wie dies bei R134a vorgeschrieben ist?
11. Plant die Bundesregierung auf eine Änderung der Richtlinie 2006/40/EG hinzuwirken, damit auch Pkw-Klimaanlagen mit HFO-1234yf der Prüfpflicht für Leckagen unterzogen werden?  
Wenn nein, wie begründet die Bundesregierung ihre Haltung?
12. Plant die Bundesregierung eine allgemeine bundesweite Prüfungspflicht für Leckagen bei Klimaanlagen, die HFO-1234yf beinhalten, einzuführen (gegebenenfalls bitte Art, Häufigkeit und Umfang auflisten)?
13. Sollte keine Prüfungspflicht vorgesehen werden, wie begründet die Bundesregierung ihre Haltung?

Die Fragen 10 bis 14 werden wegen des Sachzusammenhangs gemeinsam beantwortet.

Die Bundesregierung plant derzeit weder eine Änderung der Richtlinie 2006/40/EG noch die Einführung einer Prüfpflicht für Leckagen aus Klimaanlagen mit dem R1234yf.

Die Überwachung von Leckagen aus mit R1234yf befüllten Klimaanlagen ist im Gegensatz zu mit R134a befüllten Klimaanlagen – auf Grund des geringen GWP<sup>8</sup> – nicht klimarelevant. Auch das in der Verordnung (EG) Nr. 706/2007 harmonisierte Verfahren für die Messung von Leckagen aus bestimmten Klimaanlagen zielt in ihrer Wirkung nicht auf eventuell durch Leckagen entstehende Gefährdungen der Sicherheit ab. Im Übrigen hielt die deutsche und internationale Automobilindustrie bisher die Risiken der Stoffgefährlichkeit des neuen Kältemittels mit Hilfe konstruktiver Maßnahmen für beherrschbar.

Das KBA hat alle Fahrzeughersteller, die R1234yf einsetzen bzw. einsetzen werden, zu einer Risikobewertung beim Einsatz in ihren Fahrzeugtypen aufgefordert. Es zeichnete sich hierbei keine einheitliche Bewertung durch die abgefragten Hersteller ab. Das KBA zog den Schluss, dass für eine abschließende Risikobewertung weitere Betrachtungen und Versuche der Hersteller erforderlich sind. Es bleibt abzuwarten, ob sich aus diesen Betrachtungen und Versuchen Anhaltspunkte ergeben, aufgrund derer die Einführung einer Leckageprüfung erwogen werden könnte.

<sup>8</sup> GWP: Global Warming Potential.

14. Sind der Bundesregierung Szenarien zu verschiedenen Unfallszenarien mit HFO-1234yf und den daraus entstehenden Gefahren bekannt, und wenn ja, welche?

Verschiedene Fahrzeughersteller haben mögliche Unfallszenarien unter Verwendung des Kältemittels R1234yf überprüft. Insbesondere wurde ein Szenario betrachtet, bei welchem Kältemittel in den heißen Motorraum strömt. Dabei wurden zunächst in Aufprallversuchen mögliche Bruchstellen der Kältemittelleitungen ermittelt. Angenommen wurde ein Frontalaufprall, durch den die im Frontbereich liegenden Teile der Kühlmittelanlage wie Kompressor, Verdampfer oder Kondensator beschädigt wurden. Anschließend wurde in einem Praxistest bei einem heiß gefahrenen Motor durch Öffnen eines eingebauten Ventils der Bruch einer Kältemittelleitung an den entsprechenden Stellen simuliert und das Kältemittel in Richtung heißer Teile im Motorraum eingeleitet. Die Versuche wurden von unterschiedlichen Herstellern mit unterschiedlichen Austrittsgeschwindigkeiten des Kältemittels durchgeführt, wobei teilweise der Einfluss von Wasserdampf aufgrund eines möglichen zerstörten Kühlers berücksichtigt wurde.

Aus den Versuchen lassen sich noch keine allgemeingültigen Schlüsse ziehen, da es bei einem Versuchsaufbau nahezu jedes Mal zur Entflammung des Kältemittels kam, während dies in den Versuchen eines anderen Herstellers trotz weitgehend gleichen Versuchsaufbaus nicht beobachtet werden konnte. Bei den Versuchen, in denen es zur Entflammung kam, bildete sich jeweils Fluorwasserstoff und anschließend Flusssäure (HF).

15. Plant die Bundesregierung eine Kennzeichnungspflicht für Fahrzeuge mit HFO-1234yf, damit diese Gefährdung von außen für Ersthelfer auch nach Unfällen leicht erkennbar ist?

Wenn nein, wie will die Bundesregierung sicherstellen, dass Ersthelfer durch HF-Gase nicht verletzt werden?

Die Anbringung der Kennzeichnung des verwendeten Kältemittels und dessen Menge (Massenangabe inkl. Toleranz) im Motorraum des Kraftfahrzeugs ist – unabhängig vom Stoff (R1234yf, R134a oder R744) bereits heute gängiger Standard. Die vorgenannte Kennzeichnung durch die Fahrzeughersteller erfolgt aus Produkthaftungsgründen und um den anerkannten Regeln der Technik der Norm SAE J639 zu entsprechen. Eine Kennzeichnungspflicht für Fahrzeuge mit R1234yf außerhalb des Motorraums könnte lediglich im Rahmen harmonisierter EU-Vorschriften initiiert werden. Diese weitergehende Kennzeichnung wird jedoch derzeit nicht in Erwägung gezogen. Im Übrigen wird auf die Beantwortung der Fragen 16 bis 18 verwiesen.

16. Wie viele Personen in der Bundesrepublik Deutschland bei Polizei, Feuerwehren und Rettungsdiensten müssten nach Einschätzung der Bundesregierung gegebenenfalls zur Vermeidung von Verletzungsrisiken durch Verbrennungs- und Zersetzungsprodukte von HFO-1234yf geschult werden?
17. Mit welchen Kosten müsste man im Falle notwendiger Schulungen in der jeweiligen Gruppe rechnen?
18. Sollten Schulungen nicht vorgenommen werden, wie will die Bundesregierung sicherstellen, dass das Personal von Polizei, Feuerwehren und Rettungsdiensten durch Verbrennungsgase von HFO-1234yf nicht geschädigt wird?

Die Fragen 16 bis 18 werden wegen des Sachzusammenhangs gemeinsam beantwortet.

Grundsätzlich hat der Bund keine Zuständigkeit im Bereich der Hilfeleistung bei Verkehrsunfällen und Bränden. Hier werden ausschließlich die Länder bzw. Kommunen tätig. Der Bund ist daher auch für etwaige Schulungen nicht zuständig. Das für die Bekämpfung von Fahrzeugbränden zuständige Personal ist sich der damit verbundenen Risiken bewusst. Da viele verschiedene toxische Brandgase auftreten können, bestehen die Risiken bei Fahrzeugbränden unabhängig vom eingesetzten Kältemittel. Nach Einschätzung des 1,3 Millionen Feuerwehrangehörige vertretenden Deutschen Feuerwehrverbandes (DFV) sind die derzeitigen Ausbildungs- und Schutzmaßnahmen für Einsatzkräfte ausreichend und keine weitergehenden Schulungen notwendig. Zusätzliche Kosten sind daher nicht zu erwarten.

19. Mit welchem Aufwand für Messgeräte wäre bei Polizei, Feuerwehren und Rettungsdiensten bundesweit zu rechnen, wenn alle Einsatzteams mit diesen Messgeräten zum Erkennen der Gefährdungslagen durch FluorHFO-1234yf bei Unfällen ausgerüstet würden?

Messgeräte für HF sind in Deutschland prinzipiell flächendeckend vorhanden. Angesichts der Vielzahl toxischer Gase, die bei einem Fahrzeugbrand auftreten und aufgrund des geringen Anteils von HF an diesen Gasen, ist eine gezielte Messung von Fluorwasserstoff nicht zielführend. Sinnvoller als die Messung ist das den einschlägigen Vorschriften entsprechende und in solchen Einsätzen von den Einsatzkräften praktizierte Tragen von Atemschutz und persönlicher Schutzausrüstung.

20. Falls die Ausstattung mit Messgeräten nicht vorgesehen wird, beabsichtigt die Bundesregierung zum Schutz von Rettern und Geschädigten vor HF- Gasen neue Rettungsstrategien bei Unfällen einzuführen, die beinhalten, dass Geschädigte sofort und ohne Zeitverlust aus den Fahrzeugen geborgen werden müssen?

Die Zuständigkeit für die Anpassung von Einsatzstrategien der alltäglichen Hilfeleistung liegt nicht beim Bund. Unabhängig davon hat die unverzügliche Bergung Geschädigter aus Unfallfahrzeugen bereits jetzt Priorität.

21. Welche Maßnahmen zum Umgang mit HFO-1234yf in Servicewerkstätten plant die Bundesregierung?

Die Bundesregierung plant keine neuen besonderen Regelungen zu Arbeitsschutz-Maßnahmen in Servicewerkstätten. Die bestehenden Regelungen im Arbeitsschutzgesetz und speziell in der Gefahrstoffverordnung werden nach dem derzeitigen Erkenntnisstand als ausreichend angesehen.

Darüber hinaus hat das deutsche Kraftfahrzeuggewerbe in seinem „Handbuch zur Klimaanlage-Schulung von sachkundigen Personen“ den Umgang mit dem Kältemittel R1234yf berücksichtigt und ein entsprechendes Merkblatt aufgelegt.

22. Wie soll die Einhaltung der entsprechenden Vorschriften überwacht werden?

Die Einhaltung der Arbeitsschutzvorschriften wird von den zuständigen Behörden der Länder und den Aufsichtsdiensten der Träger der gesetzlichen Unfallversicherung überwacht.

23. Welche Maßnahmen plant die Bundesregierung, um stets eine Übersicht über Mengen und Verbleib von HFO-1234yf in der Bundesrepublik Deutschland zu haben?

Der Vorschlag der Europäischen Kommission für eine Verordnung über fluoridierte Treibhausgase vom 7. November 2012 sieht eine jährliche Berichterstattung gegenüber der Kommission über Herstellung, Einfuhr, Ausfuhr sowie Zerstörung unter anderem von R1234yf ab einer Menge von 1 Tonne bzw. 1 000 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente vor. Nach dem Vorschlag sollen künftig auch Unternehmen über die Menge der von ihnen in Erzeugnissen oder Einrichtungen in den Verkehr gebrachten Gase, darunter R1234yf, berichten, sofern die darin enthaltene Menge unter anderem von R1234yf 10 000 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente überschreitet.

24. Wie schätzt die Bundesregierung das Gefahrenpotenzial einer Verwendung von HFO-1234yf zu terroristischen Anschlägen ein?
25. Wie will die Bundesregierung sicherstellen, dass die bei der Verbrennung von HFO-1234yf entstehenden HF-Gase nicht zu Terroranschlägen verwendet werden?

Die Fragen 24 und 25 werden wegen des Sachzusammenhangs gemeinsam beantwortet.

Für alle Chemikalien mit giftigen, brennbaren und ätzenden Abbauprodukten besteht die potenzielle Möglichkeit der missbräuchlichen Verwendung. Da die Chemikalie R1234yf derzeit noch nicht allgemein verfügbar ist und zurzeit keine Hinweise vorliegen, dass sie im Fokus eines terroristischen Interesses steht, bestehen hinsichtlich Lagerung und Transport keine Risiken, die über denen stehen, die andere Chemikalien mit vergleichbaren Wirkungen aufweisen.