



Dokumentation

Zur Verwendung des Kältemittels R1234yf

Zur Verwendung des Kältemittels R1234yf

Aktenzeichen: WD 8 - 3000 – 024/16
Abschluss der Arbeit: 5. April 2016
Fachbereich: WD 8: Umwelt, Naturschutz, Reaktorsicherheit, Bildung und
Forschung

Die Wissenschaftlichen Dienste des Deutschen Bundestages unterstützen die Mitglieder des Deutschen Bundestages bei ihrer mandatsbezogenen Tätigkeit. Ihre Arbeiten geben nicht die Auffassung des Deutschen Bundestages, eines seiner Organe oder der Bundestagsverwaltung wieder. Vielmehr liegen sie in der fachlichen Verantwortung der Verfasserinnen und Verfasser sowie der Fachbereichsleitung. Arbeiten der Wissenschaftlichen Dienste geben nur den zum Zeitpunkt der Erstellung des Textes aktuellen Stand wieder und stellen eine individuelle Auftragsarbeit für einen Abgeordneten des Bundestages dar. Die Arbeiten können der Geheimschutzordnung des Bundestages unterliegende, geschützte oder andere nicht zur Veröffentlichung geeignete Informationen enthalten. Eine beabsichtigten Weitergabe oder Veröffentlichung ist vorab dem jeweiligen Fachbereich anzuzeigen und nur mit Angabe der Quelle zulässig. Der Fachbereich berät über die dabei zu berücksichtigenden Fragen.

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	4
2.	Kältemittel und ihr Einsatz	4
2.1.	2,3,3,3-Tetrafluorpropen, HFO-1234yf oder R1234yf	4
2.2.	1,1,1,2-Tetrafluorethan, R134a	5
2.3.	R407C	5
2.4.	R410A	5
2.5.	Difluormethan, R32	6
2.6.	CO₂, R744	6
3.	Parlamentarische Vorgänge zu Kältemittel R1234yf im Jahr 2015	7
3.1.	Kleine Anfrage: Einsatz des Kältemittels R1234yf in Klimaanlage von PKWs	7
3.2.	Antrag: Kältemittel R1234yf aus dem Verkehr ziehen	8
4.	Studienergebnisse zu R1234yf	9
4.1.	ADAC Position zum neuen Kältemittel R1234yf für Klimaanlage in Kraftfahrzeugen	10
4.2.	Verband der Automobilindustrie (vda): Klimaanlage und Kältemittel, Die Fahrzeughersteller haben die Entwicklung von CO ₂ -Klimaanlagen wieder aufgenommen	10
4.3.	UBA: Kohlenwasserstoffe sicher als Kältemittel einsetzen - Entwicklung einer Strategie zum vermehrten Einsatz von Kohlenwasserstoff- Kältemitteln als Beitrag zum deutschen Klimaschutzziel unter Berücksichtigung des Energieziels 2050	11
4.4.	EU Kommission: MAC Directive: no evidence to support the safety concerns	11

1. Einleitung

Die Verwendung des **Kältemittel R1234yf** ist heftig umstritten. Es gilt zwar als klimaverträglicher als das bislang vielfach verwendete R134a, ist aber insbesondere aufgrund der erhöhten Brandgefahr nicht ohne Risiko einsetzbar. Der Autohersteller Daimler hatte R1234yf aus diesem Grund in seine Autos nicht einfüllen lassen wollen. Im vergangenen Jahr verklagte die EU-Kommission Deutschland wegen Untätigkeit vor dem Europäischen Gerichtshof. Im Dezember 2015 erklärte dieser, die Bundesrepublik habe gegen EU-Rechtsvorschriften verstoßen, indem sie zuließ, dass Daimler das für neue Modelle verbotene Treibhausgas R134a nutzte.¹

Im März 2016 wurde ein Antrag der Fraktion DIE LINKE im Deutschen Bundestag zum Verbot von R1234yf abgelehnt.

In der vorliegenden Dokumentation werden einzelne Kältemittel vorgestellt und die parlamentarischen Vorgänge zum Thema R1234yf im Jahre 2015 im Deutschen Bundestag aufgelistet. Abschließend wird auf Studien zur Bewertung von R1234yf eingegangen.

2. Kältemittel und ihr Einsatz

Kältemittel im Allgemeinen sind Stoffe, „die in Kältemaschinen den Wärmetransport übernehmen, indem sie unterhalb der Umgebungstemperatur Wärme durch Verdampfen bei niedrigerem Druck aufnehmen und oberhalb der Umgebungstemperatur durch Verflüssigen bei höherem Druck abgeben. [...] Ein ideales Kältemittel müsste folgende Eigenschaften besitzen: **nicht brennbar, nicht giftig, nicht korrosiv, preiswert, thermisch und chemisch stabil, gute Mischbarkeit mit Öl, umweltfreundlich, hohe Kälteleistung bei geringem Energieaufwand, günstiges Druckverhältnis, günstige Verdichtungsendtemperatur** usw. Ein ideales Kältemittel gibt es nicht, aber aus den o. a. Anforderungen resultierend eine Vielzahl von Kältemitteln, die mit unterschiedlichen thermodynamischen Eigenschaften in verschiedenen Anwendungen und Einsatzbereichen jeweils ihre Berechtigung haben“.² Einige Beispiele für Kältemittel werden nachfolgend aufgelistet.

2.1. 2,3,3,3-Tetrafluorpropen, HFO-1234yf oder **R1234yf**

Bei 2,3,3,3-Tetrafluorpropen, HFO-1234yf oder **R1234yf** handelt es sich um eine chemische Verbindung aus der Stoffgruppen der Alkene und organischen Fluorverbindungen. Sie kommt in Klimaanlage zum Einsatz; ihre Anwendung ist aufgrund der Entflammbarkeit und dem Gefahrenpotenzial des Verbrennungsproduktes Fluorwasserstoff umstritten. „Entwickelt wurde R1234yf zur Umsetzung der Richtlinie 2006/40/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2006 über Emissionen aus Klimaanlage von Kraftfahrzeugen. Hier soll es R134a ersetzen, ist jedoch – trotz geringer Brennbarkeit (ASHRAE-Brennbarkeitsklasse 2L) – umstritten. Die thermodynamischen Eigenschaften von R1234yf wie Siedepunkt, kritische Temperatur sowie

1 Handelsblatt vom 10. Dezember 2015: EU verklagt Deutschland wegen Untätigkeit. Im Internet abrufbar unter: <http://www.handelsblatt.com/unternehmen/industrie/kaeltemittel-r1234yf-eu-verklagt-deutschland-wegen-untaetigkeit/12707176.html> [zuletzt abgerufen am 24. März 2016].

2 Seite 94 ff in: Dieter Schmidt, IKET GmbH: Lexikon Kältetechnik, ISBN: 3788077891, 1. Juni 2008.

Flüssigkeits- und Dampfdichte sind mit denen von R134a vergleichbar. Angedacht ist auch der Einsatz als Gemisch-Komponente zur Herstellung zukünftiger sogenannter Low-GWP-Kältemittel.“³

2.2. 1,1,1,2-Tetrafluorethan, **R134a**

Bei 1,1,1,2-Tetrafluorethan oder **R134a** handelt es sich um ein Fluorkohlenwasserstoff (ein Hydrofluoralkan), das als Treib- und Kältemittel und als Alternative zu Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffen angewandt wird. „Die spezifische Kälteleistung von R134a ist höher als die von R404A/R507, jedoch geringer als die von R407C und R410A. Bei Verdampfungstemperaturen unterhalb von -10°C ist das Kältemittel nur noch eingeschränkt verwendbar. Hauptsächlich eingesetzt wird R134a in Transport- und sonstigen gewerblichen Kälteanlagen sowie in Kühl- und Gefriergeräten für den Haushalt.“⁴

2.3. R407C

Bei R407C handelt es sich um ein Gemisch aus drei Komponenten: R125 (25%), R32 (23%), R134a (52%).⁵ Die wichtigsten Anwendungsbereiche sind Klimaanlage, Supermarktkühlung, Wärmepumpen, industrielle und gewerbliche Kälte, Wasserkühlsätze und Großklima.⁶ Es wurde als Ersatzkältemittel für R22 entwickelt.⁷

2.4. R410A

Bei R410A handelt es sich um ein Gemisch zu gleichen Teilen aus R32 und R125.⁸ Besonders vorteilhaft sind die exzellenten Eigenschaften beim Wärmeübergang in Verdampfer und Verflüssiger. „Bei einer optimal darauf abgestimmten Auslegung lässt sich eine sehr hohe Anlageneffizienz erzielen. Nachteilig ist das hohe Druckniveau (bei 0°C ca. 7 bar, bei +43°C

3 Im Internet abrufbar unter: http://www.kka-online.info/artikel/kka_Leitfaden_fuer_die_Kaeltemittelauswahl_1270154.html [zuletzt abgerufen am 24. März 2016].

4 Im Internet abrufbar unter: http://www.kka-online.info/artikel/kka_Leitfaden_fuer_die_Kaeltemittelauswahl_1270154.html [zuletzt abgerufen am 24. März 2016].

5 Im Internet abrufbar unter: <http://www.friedrichs-kaeltemittel.de/sortiment/kaeltemittel/hfkw-kaeltemittel/r407c/> [zuletzt abgerufen am 24. März 2016].

6 Im Internet abrufbar unter: http://www.tig.de/fileadmin/Kh_productfinder/Produktdatenblaetter/Produktdatenblatt_Kaeltemittel_R_407C.pdf [zuletzt abgerufen am 24. März 2016].

7 Im Internet abrufbar unter: http://www.kka-online.info/artikel/kka_Leitfaden_fuer_die_Kaeltemittelauswahl_1270154.html [zuletzt abgerufen am 24. März 2016].

8 Im Internet abrufbar unter: http://www.tig.de/fileadmin/Kh_productfinder/Produktdatenblaetter/Produktdatenblatt_Kaeltemittel_R_410A.pdf [zuletzt abgerufen am 24. März 2016].

bereits 25 bar Überdruck). Das erschwert das Anschließen von Monteurhilfen und die Durchführung von Reparaturen. Bei größeren Rohrquerschnitten ist zudem die Druckfestigkeit hartgelöteter Fittings nicht mehr gegeben. R410A wird bevorzugt in Wärmepumpen- und Klimaanlageanlagen im unteren Leistungsbereich verwendet.“⁹

2.5. Difluormethan, R32

Bei Difluormethan, R32, handelt es sich um eine gasförmige, organisch-chemische Verbindung aus der Gruppe der fluorierten Kohlenwasserstoffe (FKW). Es wird in Gemischen wie R407 und R410 eingesetzt. „Da Dampfdrücke und Verdichtungsendtemperaturen sehr hoch sind, ist es in der Vergangenheit in Reinform nicht zum Einsatz gekommen. Aufgrund der zunehmenden Regulierung von Kältemitteln mit hohem Treibhauspotenzial wird R32 (GWP-Wert 675) vor allem in der Klima- und Wärmepumpentechnik im kleineren Leistungsbereich an Bedeutung gewinnen. R32 ist im Gemisch mit Luft (12,7 bis 33,4 Vol.-% in Luft) explosiv und deshalb als ‚hochentzündlich‘ zu kennzeichnen. Beim Einsatz von R32 sind einschlägige Sicherheitsvorschriften zu beachten.“¹⁰

2.6. CO₂, R744

Obwohl das Kältemittel CO₂ schon Ende der neunziger Jahre für Pkw als möglich erachtet wurde, ist der Ansatz, CO₂ als Kältemittel in Autoklimaanlagen zu verwenden, bislang nicht serienmäßig umgesetzt. Während man in Klimaanlageanlagen, die für R134a konzipiert wurden, auch mit R1234yf betreiben kann, erfordern CO₂-betriebene Anlagen die Entwicklung einer vollkommen neuen Klimaanlageagentechologie.¹¹ Daimler kündigt an, diese Technologie in seinen Autos zu verwenden. Das Umweltbundesamt (UBA) testet seit 2009 Dienstfahrzeuge, die mit einer CO₂-Klimaanlage ausgerüstet sind. Hierzu konstatiert das UBA: „CO₂ als Kältemittel für Pkw-Klimaanlagen ist eine klimafreundliche Alternative zum bislang eingesetzten Kältemittel R134a, das ab 2017 in Europa in neuen Pkw ersetzt werden muss. CO₂ schädigt das Klima 1.430-mal weniger als R134a. CO₂ hat eine hohe Kälteleistung, ist nicht brennbar, bildet keine Zerfallsprodukte und ist weltweit kostengünstig verfügbar. Der Kältetechniker benennt das natürliche Kältemittel Kohlendioxid (CO₂) mit der Abkürzung R744, R steht für Refrigerant (deutsch: Kältemittel). Mit CO₂ kann man auch Wärmepumpen betreiben, also effizient heizen und mit integrierten Kühl-/Heizkonzepten im Winter zusätzlich Energie sparen. [...] Messungen

9 Im Internet abrufbar unter: http://www.kka-online.info/artikel/kka_Leitfaden_fuer_die_Kaeltemittelauswahl_1270154.html [zuletzt abgerufen am 24. März 2016].

10 Im Internet abrufbar unter: http://www.kka-online.info/artikel/kka_Leitfaden_fuer_die_Kaeltemittelauswahl_1270154.html [zuletzt abgerufen am 24. März 2016].

11 Im Internet abrufbar unter: <http://www.zeit.de/mobilitaet/2015-12/auto-klimaanlage-co2-klimaschutz-sicherheit> [zuletzt abgerufen am 24. März 2016].

an der Prototypanlage im Rahmen eines Forschungsvorhabens des Bundesumweltministeriums belegen die Leistungsfähigkeit des Kältemittels CO₂ für die Klimatisierung.“¹²

3. Parlamentarische Vorgänge zu Kältemittel R1234yf im Jahr 2015

3.1. Kleine Anfrage: Einsatz des Kältemittels R1234yf in Klimaanlage von PKWs

Die Fraktion DIE LINKE im Deutschen Bundestag hat am 14. Juli 2015 eine Kleine Anfrage mit dem Titel „Einsatz des Kältemittels R1234yf in Klimaanlage von PKWs“ an die Bundesregierung gerichtet (BT-Drucksache 18/5569). Hierin wird vor dem Hintergrund des Fehlens einer abschließenden Risikobewertung von R1234yf im Rahmen der REACH-Stoffbewertung nach dem Ausmaß der Verwendung von R1234yf, nach Studienergebnissen zur Risikobewertung sowie Auswirkungen auf die Umwelt gefragt. Die Bundesregierung stellt in ihrer Antwort vom 4. August 2015 (BT-Drucksache 18/5713) eine umfassende Tabelle für die derzeitige Anwendung von R1234yf in Deutschland zugelassenen Fahrzeugen zur Verfügung. Sie verweist auf folgende Studien:

Tabelle 1: Untersuchungsergebnisse und Veröffentlichungen

Nr.	Quelle/Autor	Datum	Titel
1	KBA	08.10.2013	Projektbericht über Versuche mit Fahrzeugen zur Entflammung und HF-Exposition mit Fahrzeugklimaanlagen bei Verwendung von R1234yf (<i>Abschlussbericht</i>) Technischer Bericht (<i>Anlage zum Abschlussbericht</i>)
2	JRC	03.03.2014	JRC technical and scientific support to the research on safety aspects of the use of refrigerant R1234yf on MAC systems (<i>Final Report</i>)
3	OBRIST Engineering	08.02.2008	Flammability Investigation of Different Refrigerants using an operating MAC system in a simulated front end collision situation
4	Du Pont/Honeywell	14.04.2008	HFO-1234yf A Low GWP Refrigerant For MAC

12 Im Internet abrufbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/wirtschaft-konsum/produkte/fluorierte-treibhausgase-fckw/anwendungsbereiche-emissionsminderung/autoklimaanlagen-klimaschonendem-kaeltemittel-co2> [zuletzt abgerufen am 24. März 2016].

Nr.	Quelle/Autor	Datum	Titel
5	Du Pont	2009	Evaluation of R1234yf as a potential replacement for R134a in Refrigeration Applications
6	BAM	22.06.2010	Final test report: Ignition behavior of HFO1234yf. Test report (part 1): Determination of the explosion region of ethane-HFO1234yf-air mixtures.
7	SAE International/ GRADIENT	17.12.2009	Risk Assessment for alternative Refrigerants HFO-1234yf and R-774 (CO ₂)
8	LMU München	26.07.2012	Characterization and Properties of 2,3,3,3-Tetrafluoropropene (HFO-1234yf)
9	LMU München	20.02.2013	Safety issues of chemical refrigerants
10	SAE International/ GRADIENT	24.07.2013	Additional Risk Assessment of alternative Refrigerant R-1234yf
11	DMT/DUH	17.01.2014	Kurzbericht zum Brandverhalten von R1234yf
12	Naturforschung	07.04.2014	Molecular structure – Naturforschung (Cover) Structure and Properties of 2,3,3,3-Tetrafluoropropene (HFO-1234yf) – Naturforschung

Zu den Umweltauswirkungen wird bemerkt: „Die Eintragungsmengen von TFA sind nur teilweise quellengenau und sowohl zeitlich als auch örtlich kaum zuzuordnen. Als anthropogene Quellen für TFA werden die Thermolyse von Fluorpolymeren, Einträge aus Industrieanlagen, Abbauprodukte von Anästhetika und von in die Atmosphäre freigesetzten halogenierten Gasen, zum Beispiel durch Leckagen von Kälte- und Klimaanlageanlagen, angesehen. Diese Stoffe werden oft über weite Strecken transportiert, zu TFA abgebaut und mit Niederschlägen in die Gewässer eingetragen. Eine Gesamtmengenbilanz für Deutschland ist nicht möglich. Vom Scientific Assessment Panel des Montrealer Protokolls (SAP) werden die Auswirkungen der TFA-Bildung aus R1234yf in den nächsten Dekaden als vernachlässigbar eingeschätzt. Langfristige Auswirkungen bedürfen nach Einschätzung dieses Gremiums weiterer Untersuchungen. Die Bundesregierung sieht ebenfalls die Notwendigkeit weiterer Untersuchungen insbesondere auf internationaler Ebene und unterstützt daher weitere Aktivitäten des SAP.“¹³

3.2. Antrag: Kältemittel R1234yf aus dem Verkehr ziehen

Am 6. Mai 2015 hat die Fraktion DIE LINKE im Deutschen Bundestag einen Antrag mit dem Titel „Kältemittel R1234yf aus dem Verkehr ziehen“ eingebracht (BT-Drucksache 18/4840). Mit der Einführung des Kältemittels R1234yf für Klimaanlageanlagen von Kraftfahrzeugen sei ein unnötiges Risiko für die Gesundheit von Fahrzeuginsassen, Rettungskräften und anderweitig bei Unfällen oder PKW-Bränden beteiligten Personen geschaffen worden und gravierende Risiken seien erst nach Inverkehrbringung des Kältemittels öffentlich bekannt gemacht worden. Im Antrag wird die Bundesregierung aufgefordert:

„(1) sicherzustellen, dass folgende Stoffe von der Nutzung als Kältemittel in Klimaanlage für Kraftfahrzeuge ausgeschlossen werden:

- a) Stoffe, die als hochentzündlich klassifiziert werden;
- b) Stoffe, die als hochtoxisch klassifiziert werden;
- c) Stoffe, deren Verbrennungsprodukte als hochtoxisch klassifiziert werden;
- d) Stoffe, die durch gängige Maßnahmen zur Havariebekämpfung, wie zum Beispiel Kontakt mit Brandbekämpfungsmitteln, als hochtoxisch zu klassifizierende Reaktionsprodukte bilden;
- e) Stoffe, über die keine abschließende Risikobewertung nach REACH-Stoffbewertung vorliegen;
- f) Stoffe, die in Brand- und/oder Havariefällen und/oder durch gängige Maßnahmen, die zur Brand- und/oder Havariebekämpfung durchgeführt werden, Reaktionsprodukte bilden, über die keine abschließende Risikobewertung nach REACH-Stoffbewertung vorliegen;

(2) den Bundestag unverzüglich umfänglich über den Stand und die Inhalte des Komitologieverfahrens zur Risikobewertung von R1234yf nach REACH-Stoffbewertung zu informieren bzw. die EU-Kommission zur Herausgabe der entsprechenden Unterlagen aufzufordern;

(3) sich dafür einzusetzen, dass die Umsetzungsfristen der Richtlinie 2006/40/EG ausgeweitet werden, so dass Automobilherstellern die Möglichkeit gegeben wird, rechtskonform das unbrennbare und unschädliche CO₂ als Kältemittel einzuführen;

(4) den Einsatz von R1234yf als Kältemittel für Klimaanlage für Kraftfahrzeuge zu verbieten.“¹⁴

Federführend war der Ausschuss für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit. Der Antrag wurde mit den Stimmen der Fraktionen der CDU/CSU und SPD gegen die Stimmen der Fraktion DIE LINKE bei Stimmenthaltung der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN abgelehnt.¹⁵ Eine Aussprache fand in der Plenarsitzung am 17. März 2016 statt (Plenarprotokoll 18/161). Die Beschlussempfehlung des Ausschuss für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit auf Ablehnung wurde mit den Stimmen der Koalitionsfraktionen gegen die Fraktion DIE LINKE bei Enthaltung der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN angenommen.¹⁶

4. Studienergebnisse zu R1234yf

Neben den bereits unter 3.1 erwähnten Studien wurden folgende Stellungnahmen im Rahmen der vorliegenden Dokumentation recherchiert:

14 BT-Drucksache 18/4840 vom 6. Mai 2015.

15 BT-Drucksache 18/6634 vom 10. November 2015.

16 Plenarprotokoll 18/161 vom 17. März 2016, Seite 15937

4.1. ADAC Position zum neuen Kältemittel R1234yf für Klimaanlage in Kraftfahrzeugen

In einer Stellungnahme vom 18. September 2015 kommt der ADAC zu folgendem Schluss:¹⁷ Eine erhöhte Brandgefahr könne nicht akzeptiert werden, so dass die Brandsicherheit von Fahrzeugen genau beobachtet werden müsse. Der ADAC spricht sich dafür aus, dass „Fahrzeughersteller, die das Kältemittel R1234yf eingefüllt haben oder weiter einfüllen“ aufgefordert werden, „öffentlich mit einem authentischen Sicherheitsnachweis (etwa FMEA; Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse) die Brandsicherheit für jedes Fahrzeugmodell unter Beweis zu stellen“. Auch dürfte in Hinblick auf Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten von Klimaanlage mit neuen Kältemitteln keine Übervorteilung der Verbraucher durch unangemessene Kosten entstehen. Der ADAC spricht sich für die Verwendung von R744 (CO₂) aus.

4.2. Verband der Automobilindustrie (vda): Klimaanlage und Kältemittel, Die Fahrzeughersteller haben die Entwicklung von CO₂-Klimaanlagen wieder aufgenommen

In einer Darstellung des Verbands der Automobilindustrie wird ausgeführt, aus welchen Gründen das Kältemittel R134a durch R1234yf ersetzt worden war und für dieses sich wiederum derzeit die Alternative CO₂ anbiete.¹⁸ In der nachfolgenden Grafik werden die Klimawirksamkeit und Ozonschichtschädigung von Kältemitteln aufgeführt. Die Tabelle entstammt dem aufgeführten Artikel des vda.

Klimawirksamkeit und Ozonschichtschädigung von Kältemitteln

Kältemittel	Klimawirksames Potenzial (GWP)	Ozonschichtschädigendes Potenzial (ODP)
R12	10.890	Ja
R134a	1.430	Nein
R1234yf	4	Nein
R744 (CO ₂)	1	Nein

Quelle: VDA

¹⁷ Im Internet abrufbar unter: https://www.adac.de/_mmm/pdf/27736_184864.pdf [zuletzt abgerufen am 24. März 2016].

¹⁸ Im Internet abrufbar unter: <https://www.vda.de/de/themen/umwelt-und-klima/entwicklungen-bei-klimaanlagen-und-kaeltemittel.html> [zuletzt abgerufen am 24. März 2016].

4.3. UBA: Kohlenwasserstoffe sicher als Kältemittel einsetzen - Entwicklung einer Strategie zum vermehrten Einsatz von Kohlenwasserstoff- Kältemitteln als Beitrag zum deutschen Klimaschutzziel unter Berücksichtigung des Energieziels 2050

Bereits im Dezember 2014 hat das UBA eine Studie vorgelegt mit dem Titel „Kohlenwasserstoffe sicher als Kältemittel einsetzen - Entwicklung einer Strategie zum vermehrten Einsatz von Kohlenwasserstoff- Kältemitteln als Beitrag zum deutschen Klimaschutzziel unter Berücksichtigung des Energieziels 2050“. Allerdings liegt der Schwerpunkt dieser Studie nicht auf der Anwendung von Kältemitteln in Klimaanlage von Fahrzeugen. „In der [...] Studie wird eine Strategie vorgeschlagen, mit der in Deutschland ein breiterer Einsatz von Kohlenwasserstoffen als Kältemittel erreicht werden könnte. Vier Hauptanwendungen wurden hierfür aus den vielfältigen Anwendungen in der Klima- und Kältetechnik ausgewählt. Sogenannte „Schwellentechnologien“ wurden bevorzugt ausgewählt, d.h. Technologien, die grundsätzlich mit keinem zusätzlichen bzw. nur relativ geringem zusätzlichem Forschungs- und Entwicklungsbedarf marktfähig sind, sich bisher jedoch noch nicht etablieren konnten. Die vier ausgewählten Hauptanwendungen sind Raumklimageräte, Haushaltswärmepumpen (zum Heizen), Kühl-Lkw und Flüssigkeitskühlsätze (bis 1 MW). [...] Für die vier Hauptanwendungen zeigt diese Studie Emissionsszenarien bis zum Jahr 2050 und den daraus berechneten, möglichen Beitrag von Kohlenwasserstoffen (KW) als Kältemittel zum deutschen Klimaschutzziel.“¹⁹

4.4. EU Kommission: MAC Directive: no evidence to support the safety concerns

Gemäß einer Studie, die die EU Kommission bereits 2014 veröffentlicht hatte, gibt es keinen Hinweis auf „ernsthafte Gefahren“ durch den Gebrauch von R1234yf. „Die Gemeinsame Forschungsstelle der EU (Joint Research Centre, JRC) hatte die Untersuchungen für die Kommission durchgeführt. Die Überprüfung der vom Kraftfahrtbundesamt durchgeführten Tests wurde als vertrauensbildende Maßnahme im Streit um die Sicherheit des Kältemittels R1234yf von der Kommission und den Mitgliedstaaten vorgeschlagen. Die Forschungsstelle hat alle Testverfahren unter Einbindung aller beteiligten Interessensvertreter erneut überprüft.“²⁰

- Ende der Bearbeitung -

19 J. Heubes, I. Papst, H. König, J. Usinger, B. Gschrey, T. Kimmel, W. Schwarz: Kohlenwasserstoffe sicher als Kältemittel einsetzen - Entwicklung einer Strategie zum vermehrten Einsatz von Kohlenwasserstoff- Kältemitteln als Beitrag zum deutschen Klimaschutzziel unter Berücksichtigung des Energieziels 2050; Climate Change, 30/2014, Umweltbundesamt, vom 1. Dezember 2014. Im Internet abrufbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/kohlenwasserstoffe-sicher-als-kaeltemittel> [zuletzt abgerufen am 24. März 2016].

20 Im Internet abrufbar unter: http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-14-168_en.htm [zuletzt abgerufen am 24. März 2016].