

Le nouveau fluide frigorigène chimique HFO-1234yf s'impose face au R744 (CO<sub>2</sub>)

## La fin du fluide frigorigène miracle R 134a a sonné

**Le nouveau fluide frigorigène HFO 1234yf est considéré, outre le R744 (CO<sub>2</sub>), comme une alternative plus écologique à l'ancien agent frigorigène R134a. Le R134a, interdit au niveau des nouveaux véhicules avec réception par type à partir du 01.01.2011 conformément au règlement sur les produits chimiques et la protection du climat, est selon les estimations les plus récentes 1'430 fois plus nocif que le gaz à effet de serre naturel CO<sub>2</sub>.**

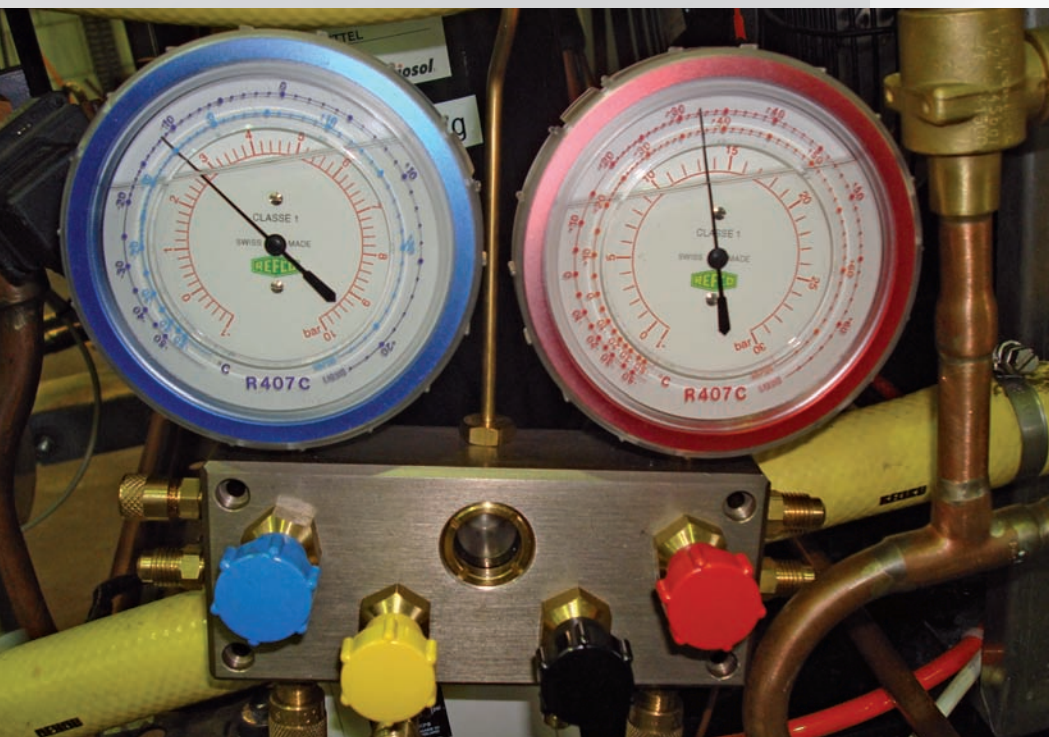
Après le remplacement initial du fluide frigorigène R134a par le R744 (CO<sub>2</sub>) pour les constructeurs automobiles allemands, le fluide frigorigène fluoré HFO-1234yf semble désormais constituer une alternative plus intéressante sur le plan économique. Pressés par la crise financière et économique, de plus en plus de constructeurs automobiles se détournent maintenant du fluide frigorigène naturel R744 (CO<sub>2</sub>). L'utilisation du R744 (CO<sub>2</sub>) en tant qu'agent frigorigène requiert des systèmes capables de résister à des pressions élevées; autrement dit, les anciens systèmes de climatisation basse pression ne sont pas adaptés. Cela impliquerait des investissements initiaux importants pour l'industrie automobile, de nouvelles installations de production s'avérant alors nécessaires pour fabriquer les composants. Le fluide frigorigène HFO-1234yf, en revanche, est

compatible avec les systèmes basse pression R134a et ne requiert donc que des modifications mineures.

Par ailleurs, le HFO-1234yf présente une efficacité comparable à celle du R134a en ce qui concerne le refroidissement dans l'ensemble des zones climatiques, tandis que le R744 (CO<sub>2</sub>) s'avère moins efficace dans des climats chauds.

Sur le plan écologique, l'utilisation de CO<sub>2</sub> présente toutefois des avantages non négligeables. L'utilisation en tant que fluide frigorigène implique essentiellement l'utilisation de CO<sub>2</sub> technique, c'est-à-dire que cela n'entraîne aucune autre nuisance climatique. En effet, le CO<sub>2</sub> technique provient de sources naturelles ou d'émissions de gaz de production. Avec un potentiel de réchauffement global (PRG) de 1, il est en outre inférieur à celui du HFO-1234yf (PRG = 4). Par ailleurs, le HFO-1234yf est nuisible au climat en tant que gaz à

Das neue Kältemittel HFO 1234yf gilt, neben R744 (CO<sub>2</sub>), als umweltverträglichere Alternative zum alten Kältemittel R134a. Das bisherige R134a, das nach der Chemikalien-Klimaschutzverordnung ab 1.1.2011 bei neuen, typgenehmigten Fahrzeugen verboten wurde, ist nach neusten Berechnungen 1430 mal schädlicher als das natürliche Treibhausgas CO<sub>2</sub>.





Das neue chemische Kältemittel HFO-1234yf setzt sich gegen R744 (CO<sub>2</sub>) durch

## Das Ende des Kältemittels R 134a hat begonnen

Nachdem anfangs R744 (CO<sub>2</sub>) für deutsche Automobilhersteller als Ersatz für das Kältemittel R134a feststand, scheint sich nun mit dem fluorierten Kältemittel HFO-1234yf eine ökonomisch attraktivere Alternative zu bieten. Durch die Finanz- und Wirtschaftskrise beschleunigt, wenden sich mittlerweile immer mehr Automobilhersteller vom natürlichen Kältemittel R744 (CO<sub>2</sub>) ab.

Für die Verwendung von R744 (CO<sub>2</sub>) als Kältemittel werden Systeme benötigt, die für hohen Druck geeignet sind, das heißt, dass sich die alten Klimaanlage auf Niederdruckbasis nicht eignen. Dies würde für die Automobilindustrie hohe Anfangsinvestitionen bedeuten, da sie für die

Komponentenfertigung neue Produktionsanlagen benötigen. Das Kältemittel HFO-1234yf dagegen ist mit den R134a Niederdrucksystemen kompatibel und erfordert daher nur geringfügige Änderungen.

Zudem weist HFO-1234yf eine ähnliche Effizienz bei der Kühlung in allen Klimazonen auf wie R134a, während R744 (CO<sub>2</sub>), gerade in heißen Klimazonen, weniger effizient ist.

Unter ökologischen Aspekten betrachtet bietet die Verwendung von CO<sub>2</sub> jedoch deutliche Vorteile. Für die Verwendung als Kältemittel wird vorwiegend technisches CO<sub>2</sub> genutzt, was bedeutet, dass keine zusätzliche Klimabelastung entsteht. Denn technisches CO<sub>2</sub> wird aus natürlichen

Quellen oder Prozessabgasen gewonnen. Mit einem Global Warming Potential (GWP) von 1 ist es deutlich unter dem von HFO-1234yf (GWP = 4). HFO-1234yf als fluoriertes Treibhausgas ist klimaschädlich, während CO<sub>2</sub> nur zu den einfachen Treibhausgasen gehört.

Durch die Nutzung von R744 (CO<sub>2</sub>) als natürliches Kältemittel ist sichergestellt, dass es chemisch inaktiv und somit weder giftig noch brennbar ist. Bei HFO-1234yf dagegen gibt es noch keine Erfahrungswerte, dennoch gilt HFO-1234yf unter bestimmten Umständen als entzündlich und leicht brennbar. Trotz dieser Tatsachen hat HFO-1234yf in den USA die SAE-Standardtests erfolgreich bestan-



effet de serre fluoré, tandis que le CO<sub>2</sub> ne fait partie que des simples gaz à effet de serre.

L'utilisation du R744 (CO<sub>2</sub>) en tant qu'agent frigorigène naturel garantit qu'il est chimiquement inactif et par conséquent ni toxique, ni combustible. En ce qui concerne le HFO-1234yf, en revanche, aucune valeur empirique n'est encore disponible, et pourtant le HFO-1234yf est considéré dans certaines conditions comme inflammable et légèrement combustible. Malgré cela, le HFO-1234yf a passé avec succès les tests de la norme SAE aux États-Unis et surmonté également les normes rigoureuses de l'office pour la protection de l'environnement au Japon. Au cours des prochaines semaines, il faut donc s'attendre également à l'introduction du fluide frigorigène HFO-1234yf dans l'industrie automobile en Europe.

Et le dernier rapport en date, selon lequel le HFO-1234yf forme de l'acide fluorhydrique en combinaison avec la chaleur et l'humidité, n'y change rien. En fin de compte, tout cela est aussi une affaire politique, quand on pense que derrière la production d'un fluide frigorigène chimique, une filière industrielle de plusieurs milliards investit des millions en budget publicitaire, alors que le R744 (CO<sub>2</sub>) pourrait simplement être « aspiré » de l'atmosphère.

#### Qu'est-ce que cela signifie pour nos entreprises spécialisées ?

Dans un premier temps, rien du tout. Il suffit d'attendre et voir venir. Tant qu'aucun constructeur de machines n'utilise un des nouveaux fluides fri-

gorigènes alternatifs, il n'y a aucune urgence.

#### Quel fluide frigorigène va remplacer le R134a dans notre branche ?

Cela est difficile à prévoir, ce serait une pure spéculation. Il serait néanmoins fâcheux de voir le R744 s'imposer, étant donné que cela impliquerait d'autres composants, appareils d'entretien et mesures de sécurité coûteuses, une installation R744 fonctionnant avec des pressions atteignant jusqu'à 80 bars. Pour autant qu'on sache à ce jour, le HFO1234yf est en revanche en grande partie compatible avec le R134a.

#### Faut-il encore attendre avant d'acheter des appareils d'entretien ?

Non, il ne serait pas judicieux d'attendre. Premièrement, sur la base des connaissances actuelles, équiper un centre d'entretien R134a pour le HFO1234yf nécessite un investissement minime; deuxièmement, nous pouvons encore effectuer légalement des travaux d'entretien pendant au moins 10 à 20 ans au niveau des installations R134a. Pendant cette période de transition, nous devons utiliser deux appareils d'entretien à l'atelier.

#### Quand le R134a sera-t-il interdit pour les travaux d'entretien ?

Aucune interdiction de la sorte n'est encore prévue.

#### Avez-vous encore des questions à ce sujet ?

Adressez-vous à Stefan Egger, formateur technique, CFA d'Aarberg. ■

Stefan Egger

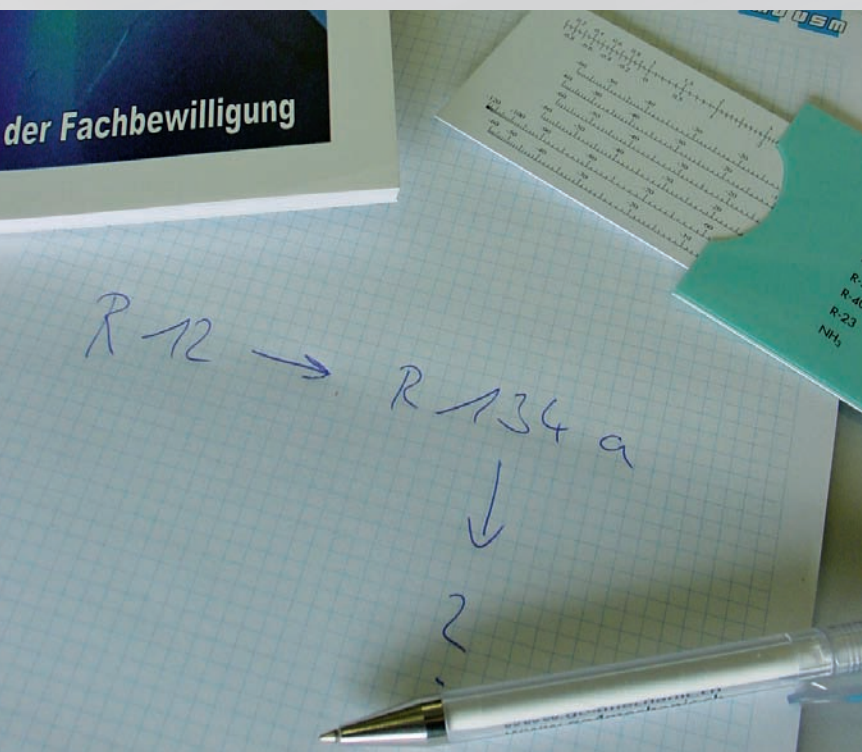


den und auch in Japan die kritischen Standards der Umweltbehörde gemeistert. Daher ist wohl auch in Europa in der nächsten Wochen mit der Implementierung des Kältemittels HFO-1234yf in der Automobilindustrie zu rechnen.

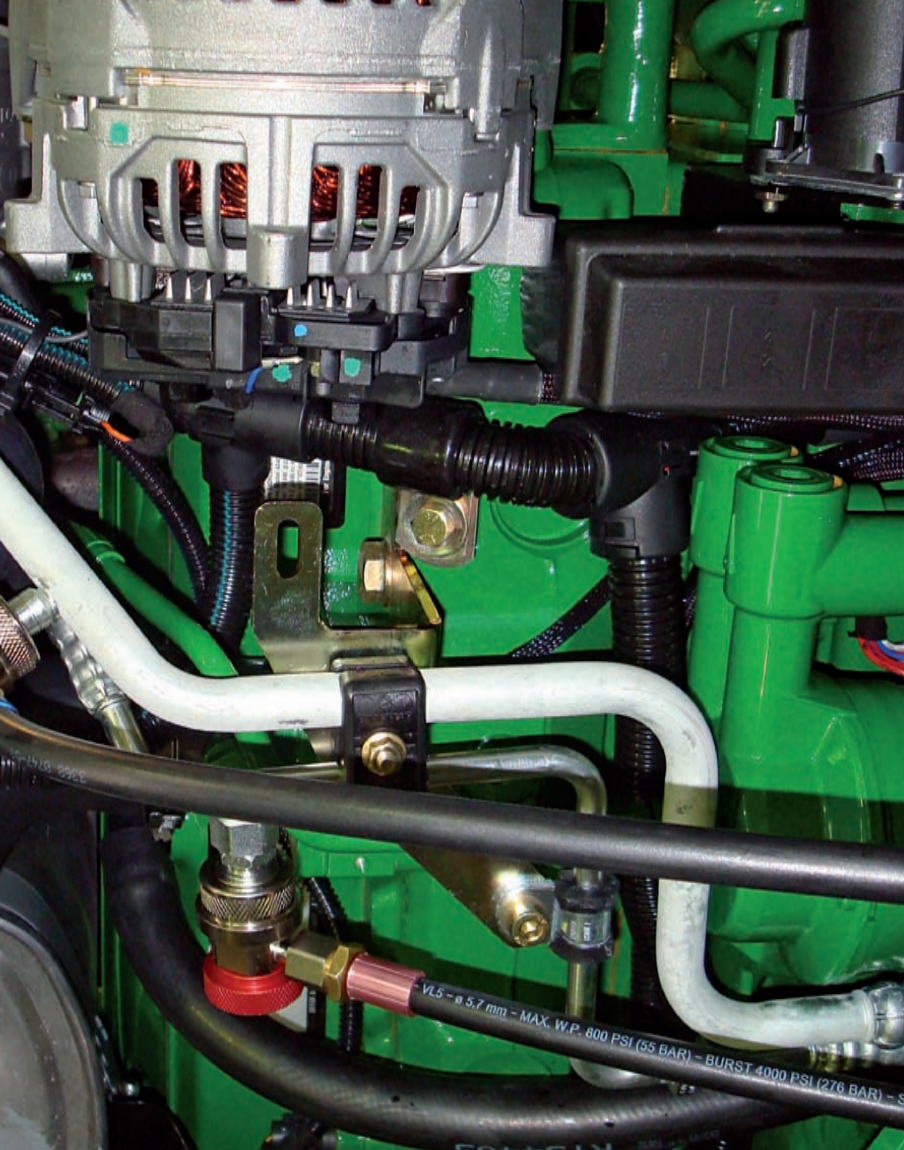
An dieser Tatsache ändert auch die letzte Meldung nichts, wonach das HFO-1234yf in Kombination mit Hitze und Feuchtigkeit, Flusssäure bilden soll. Letztendlich ist das Ganze auch eine politische Angelegenheit, ist doch zu bedenken, dass hinter der Produktion eines chemischen Kältemittels ein milliardenschwerer Industriezweig mit gut dotierten Werbebudgets steckt, während R744 (CO<sub>2</sub>) eigentlich nur aus der Atmosphäre « abgesaugt » werden könnte.

#### Was bedeutet das für unsere Fachbetriebe ?

Vorerst gar nichts. Abwarten und Tee trinken. Solange kein Maschinenhersteller eines der neuen Alternativkältemittel einsetzt besteht auch kein Handlungsbedarf.





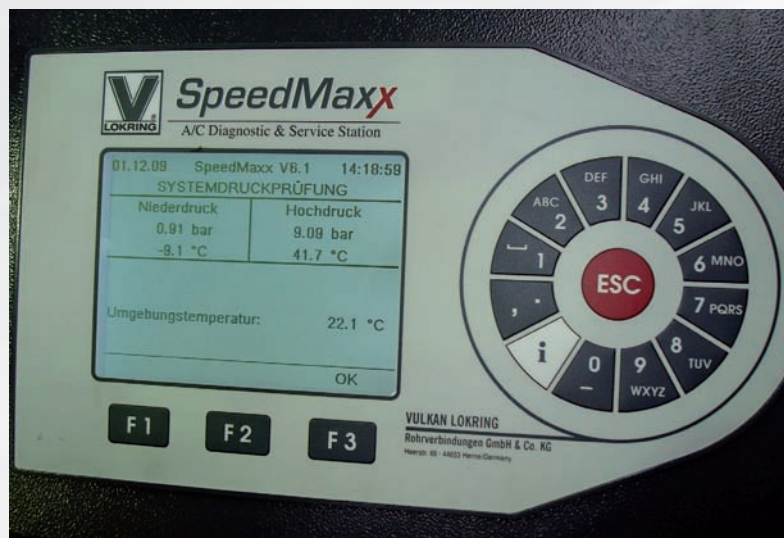


### Welches Kältemittel wird in unserer Branche das R134a ablösen?

Das ist schwer zu sagen und wäre zurzeit reine Spekulation. Es wäre aber schwieriger, wenn sich R744 durchsetzen würde, da dies andere Komponenten, Servicegeräte und aufwändige Sicherheitsmassnahmen nach sich ziehen würde, da eine R744 Anlage mit Drücken von bis zu 80 bar arbeitet. HFO1234yf hingegen ist, soweit heute bekannt, weitgehend R134a-kompatibel.

### Muss mit einem Servicegerätekauf jetzt noch gewartet werden?

Nein, das Warten wäre nicht sinnvoll. Erstens kann nach heutigen Erkenntnissen eine R134a Servicestation mit minimalem Aufwand auf HFO1234yf umgebaut werden, und zweitens werden wir noch während mindestens 10 bis 20 Jahren den Service an bestehenden R134a Anlagen legal ausführen können. In der Übergangszeit werden wir wohl zwei Servicegeräte in der Werkstatt einsetzen müssen.



### Wann wird das R134a für Servicearbeiten verboten?

Ein solches Verbot ist noch nicht in Aussicht.

### Haben Sie noch Fragen zu dem Thema?

Wenden Sie sich an Stefan Egger, Technischer Instruktor, Bildungszentrum Aarberg

Stefan Egger