

Gemischte Alternativen

Klimaservice | Die Verfügbarkeit des Kältemittels R134a wird auch in den kommenden Jahren weiterhin künstlich reduziert. Gleichzeitig steigt die Haltedauer älterer Fahrzeuge, die ein Kältemittel benötigen. Mit den Kältemitteln R456A und R513a gibt es Alternativen.



Foto: Adobe Stock/JUSTOCKER

Aufgrund der in der EU vorgeschriebenen Verknappung des Kältemittels R134a könnte es bald zu noch höheren Preisen kommen.

Kurzfassung

Der Klimaservice wird vom Saisongeschäft zur Ganzjahres-Aufgabe in Werkstätten. Die Industrie bastelt an neuen Kältemittelgemischen, um dem Mangel des klimaschädlichen R134a etwas entgegenzusetzen.

Der Klimaservice wird in Zukunft ein immer wichtigerer Bestandteil in der Kfz-Werkstatt. Zum einen stellen Fahrzeuge mit einem Thermomanagementsystem den Fahrbetrieb ein, sobald die Klimaanlage leer ist und dementsprechend auf entsprechende Arbeiten in der Werkstatt angewiesen sind. Schließlich wird für jedes auf dem

Markt gängige Kältemittel (R134a, R1234yf und R744) ein gesondertes Klimaservicesystem vorausgesetzt. Die Wartung der Klimaanlage bzw. des Thermomanagementsystems entwickelt sich vom saisonalen zum ganzjährigen Geschäftsfeld für die Werkstätten. Daher ist das Angebot eines zuverlässigen Klimaservice maßgeblich für

„Eine Verunreinigung zwischen verschiedenen Kältemitteln ist unbedingt zu vermeiden.“

Ulf Kotzerke, WOW

den Werkstatteffort. Zudem setzen immer mehr Hersteller auf CO₂-Wärmepumpen. Somit werden Wartung und Reparatur an diesen Fahrzeugen bald zum Werkstattalltag gehören. Der Markt wird sich auch weiterhin verstärkt in Richtung Klimaneutralität entwickeln. Nicht zuletzt durch die zunehmende Bedeutung der E-Mobilität werden immer mehr Fahrzeuge mit dem Kältemittel R744 befüllt. Zudem wird verstärkt an umweltverträglichen und klimaneutralen Kältemitteln geforscht, die im Vergleich zu herkömmlichen Kältemitteln anders und einfacher zu handhaben sind.

Seit 1.1.2017 dürfen Neufahrzeuge der Typklassen M1 und N1 nur noch mit dem umweltfreundlichen Kältemittel R1234yf befüllt werden. Allerdings ist der Bestand an Fahrzeugen, die noch mit dem klimaschädlichen Kältemittel R134a kühlen, immer noch hoch. „R134a wird immer weiter verknappt, aber die Fahrzeuge sind noch am Markt. Das Durchschnittsalter des Fahrzeugbestandes ist in den letzten Jahren wieder deutlich angestiegen. Diese Fahrzeuge müssen aber weiterhin serviciert werden“, so Ulf Kotzerke, Klimaspezialist bei WOW.

Drop-in-Kältemittel

Dafür bietet die Industrie alternative Kältemittel, sogenannte „Drop-in“ Kältemittel an. Als Ersatz für R134a dient zum Beispiel R456A, dessen GWP-Wert nur halb so hoch ist wie der von R134a. Der GWP-Wert (GWP, Global Warming Potential) ist ein Maß für das Treibhauspotenzial eines Kältemittels.

R456A ist ein nicht brennbares Gemisch aus den Kältemitteln R134a (44-46 Prozent), R1234ze (E) (48-50 Prozent) und R32 (5-7 Prozent). Der GWP-Wert von R456A ist aufgrund seiner Zusammensetzung mehr als 50 Prozent geringer als der von R134a. Die Klimaservice-

geräte, die bislang mit R134a befüllt wurden, können in den meisten Fällen auch mit R456A betrieben werden und sind teilweise sogar dafür von den Geräte-Herstellern zertifiziert. Es sind jedoch einige Punkte zu beachten, wie uns Ulf Kotzerke erklärt: „Unsere Geräte der WOW! Coolius-Serie (A10, A30, A50) können auch mit R456A verwendet werden. Dafür darf die Maschine jedoch nur für einen Typ eines zugelassenen Kältemittels aktiviert werden. Eine Verunreinigung zwischen verschiedenen Kältemitteln ist unbedingt zu vermeiden. Maschinen, die zuvor etwa mit R134a betrieben wurden, müssen vollständig entleert und evakuiert werden, ebenso muss der Trocknerfilter getauscht werden. Danach muss das Gerät mit mindestens sechs Kilo des neuen Kältemittels befüllt werden, um Verunreinigungen zu minimieren. Außerdem sollte das Gerät mit einem Aufkleber gekennzeichnet sein, mit welchem Kältemittel es im Einsatz ist.“

Für Fahrzeuge, bei denen das Kältemittel nicht Bestandteil der Typzulassung ist, wird das Mischkältemittel R513a empfohlen. Dies betrifft hauptsächlich Busse, Baumaschinen und stationäre Anlagen. Es ist offiziell nicht für Pkw und Lkw der Typklassen M1 und N1 zugelassen, sondern nur für die Typklassen M2 und M3, auch wenn es technisch durchaus geeignet ist. Bei R513a handelt es sich um eine Mischung aus R134a und R1234yf mit nahezu identischen technischen Eigenschaften. Es ist nicht brennbar und in die gleiche Sicherheitsstufe der Klasse A1 wie R134a eingeordnet.

Austausch der Kältemittel

Normalerweise ist also der Tausch des Kältemittels R134a gegen das Drop-in R456A kein Problem. Die Anbieter von Klimaservicegeräten geben dennoch ei-

AUTARKE
HOCHSPANNUNGSGERÄTE
VON K&K



FÜR ALLE GEEIGNET

E-Fahrzeuge, Plug-In Hybride,
Verbrennermotoren, Oldtimer,
Reisemobile

Marderabwehr,
die überzeugt!



„Auch bei meinem
zweiten Auto
möchte ich mir nun
ein solches Gerät
einbauen lassen.
Ich bin begeistert.“

Beurteilung eines Testers der Autobild Leseraktion
www.autobild.de/artikel/leseraktion-27744503.html



KUK-MARDERABWEHR.de

Empfehlungen des ZDK zum „Drop-in“ Kältemittel R456A

Technisch ist R456A grundsätzlich als Ersatz für R134a in bestehenden Pkw-Klimaanlagen geeignet. Die Betriebstemperaturen und -drücke von R456A in Kraftfahrzeug-Klimaanlagen sind in etwa vergleichbar mit denen von R134a. Es erfordert keine Ölwechsel der PAG-Öle oder andere Änderungen bei der Umrüstung. Die Kälteleistung bei älteren Kraftfahrzeugen kann mittels „Drop-in“ um etwa 10% erhöht werden. Trotz der technischen Eignung sind vor einem „Drop-in“ für R134a mit R456A die nachfolgenden Aspekte zwingend zu berücksichtigen:

▪ Konformität bezüglich der gesetzlichen Vorschriften

Artikel 6 Absatz 2 der Richtlinie 2006/40/EG schreibt vor, dass Kältemittel mit einem GWP (Global Warning Potential) > 150 in Klimaanlagen von neu typgenehmigten Fahrzeugen ab dem 01.01.2011 und in allen neuen Fahrzeugen ab dem 01.01.2017 nicht mehr verwendet werden dürfen. Kraftfahrzeuge, die vor diesen Stichtagen typgenehmigt oder erstmals zugelassen wurden, dürfen weiterhin mit dem Kältemittel R134a oder gegebenenfalls einem geeigneten Ersatz-Kältemitteln wie R456A betrieben werden. Das Nachfüllen von Kältemitteln in Klimaanlagen von Kraftfahrzeugen, die vor dem 01.01.2017 zugelassen wurden, ist unter Beachtung des Vermischungsverbots von Kältemitteln weiterhin erlaubt.

▪ Vorgaben der Fahrzeughersteller/-importeure

Eine Befüllung von Kraftfahrzeug-Klimaanlagen mit einem anderen Kältemittel als mit dem werkseitig verfüllten Kältemittel sollte nur erfolgen, wenn eine ausdrückliche Freigabe des Fahrzeugherstellers/-importeurs vorliegt. Daher ist es für Kfz-Werkstätten wichtig, stets die Vorgaben der Fahrzeughersteller/-importeure bezüglich der Freigaben für Kältemittel zu beachten. Das Befüllen von Kraftfahrzeug-Klimaanlagen mit ei-

nen anderen als dem werkseitig verfüllten Kältemittel kann gegebenenfalls zum Erlöschen der Betriebserlaubnis und/oder zum Erlöschen von Garantien führen.

▪ Haftungsrechtliche Konsequenzen

Sofern R456A als Ersatz-Kältemittel in Kraftfahrzeug-Klimaanlagen mit dem werkseitig verfüllten Kältemittel R134a eingesetzt wird, kann dies zu haftungsrechtlichen Konsequenzen (§§ 474-479 BGB) für die verantwortlichen Personen von Kfz-Werkstätten führen (z. B., wenn Probleme/Defekte oder Unfälle auftreten sollten). Ohne ausdrückliche Freigabe des Fahrzeugherstellers/-importeurs übernimmt die Kfz-Werkstatt, die ein „Drop-in“ durchführt, die volle Haftungsverantwortung und ist somit für deren Sicherheit und Konformität der Kraftfahrzeug-Klimaanlage verantwortlich.

Obwohl ein eindeutig und unmissverständlich formulierter Haftungsausschluss für Kfz-Werkstätten grundsätzlich möglich ist, muss beachtet werden, dass ein vollständiger Haftungsausschluss gegenüber Endkunden/Verbrauchern nicht möglich ist, sodass zumindest Restrisiken weiter bestehen werden.

Fazit

Kfz-Werkstätten sollten sorgfältig abwägen, ob ein „Drop-in“-Ersatz für R134a mit R456A angeboten werden kann. Aufgrund der aufgeführten Aspekte empfiehlt das Kfz-Gewerbe, R456A nur dann als „Drop-in“-Ersatz für R134a in entsprechenden Kraftfahrzeug-Klimaanlagen einzusetzen, sofern die aufgeführten gesetzlichen Vorschriften erfüllt sind und die ausdrücklichen Freigaben des jeweiligen Fahrzeugherstellers/-importeurs schriftlich vorliegen, damit haftungsrechtliche Konsequenzen weitestgehend vermieden werden können.

nige wichtige Hinweise und schützen sich insbesondere vor möglichen Regressforderungen. Auf der Webseite eines Anbieters lesen wir: „Eine bereits aktivierte Station, die mit R134a arbeitet, kann umgerüstet werden. Dazu muss das Gerät zunächst entleert werden (Empfehlung: Vakuum mindestens 20 Minuten). Zudem ist der Austausch des Filters und Kennzeichnung an gut sichtbarer Stelle erforderlich.“ Und weiter heißt es, eine mit R456A befüllte Klimaanlage muss durch ein gut sichtbares Etikett erkennbar sein. Weiterhin gilt: HFO kompatible Öle und Kontrastmittel sind auch mit R456A kompatibel. Die Betriebstemperaturen und -drücke von R456A sind denen von R134a ähnlich. Auch die bei einer Wartung zurückgewonnenen Ölmengen sind denen von R134a ähnlich.

ZDK ist skeptisch

Der Zentralverband Deutsches Kraftfahrzeuggewerbe (ZDK) ist mit seiner Empfehlung eher vorsichtig und rät Werkstätten, die Verwendung sorgfältig abzuwägen. Wörtlich heißt es (*siehe Kasten oben*): „Aufgrund der aufgeführten Aspekte empfiehlt das Kfz-Gewerbe, R456A nur dann als ‚Drop-in‘-Ersatz für R134a in entsprechenden Kraftfahrzeug-Klimaanlagen einzusetzen, sofern die aufgeführten gesetzlichen Vorschriften erfüllt sind und die ausdrücklichen Freigaben des jeweiligen Fahrzeugherstellers/-importeurs schriftlich vorliegen, damit haftungsrechtliche Konsequenzen weitestgehend vermieden werden können.“ Der Verband sagt es ganz explizit: Ohne ausdrückliche Freigabe des Fahrzeugherstellers/-importeurs übernimmt die Kfz-

Werkstatt, die ein „Drop-in“ durchführt, die volle Haftungsverantwortung und ist somit für deren Sicherheit und Konformität der Kraftfahrzeug-Klimaanlage verantwortlich. Das Befüllen von Kraftfahrzeug-Klimaanlagen mit einem anderen als dem werkseitig verfüllten Kältemittel könne gegebenenfalls zum Erlöschen der Betriebserlaubnis und/oder zum Erlöschen von Garantien führen.

Auf der anderen Seite ist eines sicher: Die Verwendung der geprüften Drop-in-Mischungen wie R456A ist immer noch besser als jene Lösungen, die auf Ebay unter dem Stichwort Drop-in angeboten werden. Die dort erhältlichen Servicesets enthalten unter Umständen reines Propangas. Dieses ist extrem entzündlich und kann beim nächsten Klimageservice in der Werkstatt zu fatalen Unfällen führen.

Dieter Vähröder/Dietmar Winkler |

Robinair AC1x34-5i/7i

Robinair | Die beiden Geräte AC1x34-5i und 7i für Klimaanlage in Pkw und Lkw arbeiten vollautomatisch, sind systemkompatibel mit Hybridklimaanlagen und erfüllen die SAE J2788 und europäische Normen. Damit ist der korrekte und umweltfreundliche Umgang mit Kältemitteln gewährleistet. Sie erlauben die Verwendung von R134a oder alternativ R456A. Sie ermöglichen laut Anbieter mit der Deep Recovery-Funktion eine 99-prozentige Rückgewinnungsrate von Kältemitteln und verkürzen dadurch die Wartungszeiten um 20 Prozent. Eine Besonderheit von Deep Recovery ist, dass die Vakuumpumpe bereits während der Kältemittelrückgewinnung mit der Entfeuchtung der Klimaanlage beginnt. Ein innovatives System zur Öleinspritzung für PAG- und POE-Öle für Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor und Hybridfahrzeuge sowie wiederbefüllbare, hermetisch versiegelte Ölflaschen verhindern die Gefahr gegenseitiger

Schmiermittelverunreinigungen und damit zusätzlicher Reparaturkosten. Vakuumfunktion und Dichtheitsprüfung werden automatisch durchgeführt. Die Lecksuche für Inertgas wie NOx, Stickstoff oder Formiergas ist integriert. Eine elektronische Waage überwacht die Menge an Ölen, UV-Kontrastmittel und Kältefüllmenge. Der Kältemittelbehälter fasst 21,5 Liter. Die Geräte sind modular aufgebaut und ermöglichen einen einfachen Zugang zu inneren Bauteilen für eine schnelle und einfache Wartung. Eine leistungsstarke Zweistufen-Vakuumpumpe mit einer Fördermenge von 170 Litern/Minute sorgt für eine schnelle und gründliche Entleerung des Kältemittels aus der Klimaanlage. Das 7i verfügt über eine moderne grafische Benutzerschnittstelle mit großen Anzeigen auf einer schwenkbaren Steuerkonsole. Beide Geräte sind per Smartphone-App steuerbar, haben ein Farbdisplay und einen Drucker. dv



Foto: Robinair

Bosch ACS 653-P

Bosch | Die hochpräzise Messtechnik und der vollautomatische Service des ACS 653-P erfüllen die technisch anspruchsvollen europäischen Normen und ermöglichen effiziente Servicearbeiten an den R134a Klimaanlagen von Pkw und Nutzfahrzeugen. Es ist auch für den Einsatz des Kältemittels R456A geeignet. Das wartungsfreundliche Design ermöglicht einen schnellen und einfachen Zugang zu allen innen liegenden Teilen und spart Zeit, was die Effizienz der Werkstatt erhöht. Zwei Ölflaschen für PAG- und POE-Schmierstoffe sowie eine automatische Spülfunktion machen das Gerät auch für Hybrid- und Elektrofahrzeuge kompatibel. Mit Bosch Connected Repair können Werkstätten bei der Reparatur zehn Minuten pro Fahrzeug sparen. Bosch Connected Repair verbindet Softwaresysteme, Werkstattausrüstung und Fahrzeugdaten, um die Effizienz der Werkstatt und die Arbeitsabläufe zu optimieren.

Um auch im Reparaturfall zu unterstützen, erweitert Bosch nun europaweit sein Werkstattprogramm um die wesentlichen Komponenten der Klimaanlage. Ab sofort werden neben Klimakompressoren und Kondensatoren auch Trockner, Expansionsventile und Verdampfer im Ersatzteilprogramm angeboten. Vor der Aufnahme in das Programm durchlaufen die Klimakomponenten strenge Dauertests und Dichtheitsprüfungen, damit sie zuverlässig über eine lange Lebensdauer arbeiten. Daneben sorgen Korrosionstests für eine hohe Witterungsbeständigkeit. Dank passgenauer Anschlüsse sowie der mit Öl vorbefüllten Kompressoren kann der Werkstattmechaniker die Ersatzteile einfach und zeitsparend einbauen. Zudem stehen online umfassende Einbauanleitungen zur Verfügung. Das Programm deckt Fahrzeuge verschiedener Hersteller ab und wird kontinuierlich weiter ausgebaut. dv



Foto: Bosch

Zwölf Kandidaten

Texa | Die Baureihe Konfort 700 besteht aus zwölf Modellen, die sich in ihren Eigenschaften und Anwendungsbereichen unterscheiden. Mit ihnen kann effizient an Fahrzeugen gearbeitet werden, die mit den Kältemitteln R1234yf, R134a oder auch mit R744 (CO₂) ausgestattet sind. Konfort 700 unterteilen sich in Konfort Touch und Konfort, je nach Art des Displays. Wahlweise steht die Touch-Funktion zur Verfügung oder ein Standard-Display mit Tastensteuerung. Die Modelle Konfort 707 Touch und 707 Touch Off Road sind kon-

zipiert für Arbeiten mit den Kältemitteln R1234yf und R134a. Sie sind mit einem Trocknerfilter ausgestattet, der die Durchführung von bis zu 300 Wartungszyklen ermöglicht, einem System zur Waagenverriegelung für mehr Stabilität sowie einem Touchscreen-Display. Die Stationen speichern alle durchgeführten Wartungsarbeiten. Zudem gibt es WiFi-Konnektivität, ein Bluetooth-Modul und eine USB-Buchse. Mit einer speziellen Service-App können die Geräte mit Android und iOS Mobilgeräten in Verbindung treten. dv



Foto: Texa



Foto: VSG

Ravaglioli mit Fernwartung

VSG | Die Vehicle Service Group (VSG) stellt die Yucon-Wartungsstation von Ravaglioli vor. Dies ist ein Novum für die Marke, die im Bereich der Hebebühnen und des Reifenservices bekannt ist. Das Gerät ermöglicht die Handhabung sowohl des Kältegas R134a als auch von R1234yf. Zudem ist das Gerät mit den Drop-in-Gasen R456A und R444A kompatibel. Es ist ausgestattet mit fortschrittlicher WLAN-Konnektivität, was die automatische Aktualisierung des Geräts, die Fernwartung

und die Verbindung mit anderen Geräten wie Drucker oder Smartphones ermöglicht. Alle Vorgänge können mit einer App auf dem Smartphone oder Tablet von jeder beliebigen Stelle der Werkstatt aus überwacht werden. Für den Bedienerkomfort sorgen die Ausführung mit vier Rädern und die integrierte 7 Zoll-Multitouch-Benutzeroberfläche. Die Abläufe sind dank der LED-Leiste und den beiden an der Vorderseite des Fahrwagens angebrachten analogen Manometern stets sichtbar. diwi

Lösung für R744

Mahle | Mahle präsentierte auf der Automechanika mit der ACX 744 seine CO₂-Lösung für mehr Nachhaltigkeit in der Fahrzeugklimatisierung. Immer mehr Automobilhersteller entscheiden sich für umweltschonende Lösungen wie z. B. die Einführung von CO₂ (R744). Als Antwort entwickelte Mahle die ACX 744 - eine Servicestation, die speziell für den effizienten und sicheren Umgang mit dem Kältemittel CO₂ in Fahrzeugklimaanlagen entwickelt wurde. Das Herzstück der ACX 744

ist ihr kompaktes und handliches Design. Der unabhängige CO₂-Zylinder kann ohne besonderen Aufwand installiert und ausgetauscht werden. Kombiniert ist dies mit einer Technologie, die den Austausch von Trocknereinheiten überflüssig macht. Dies minimiert die routinemäßige Wartung und optimiert Betriebszeiten und die Kosten. Die Benutzeroberfläche der ACX 744 ist mit einer intuitiven und benutzerfreundlichen Software mit großem Touchscreen ausgestattet. dv



Foto: Mahle

Universele Lösungen

Waeco | Mit der ASC 7-Serie präsentiert Waeco die neueste Generation an Klimageservicegeräten. Die Modelle 7.3/7.3 LE sind gleich vierfach zertifiziert für die Kältemittel R134a, R1234yf, R513a und R456A. Highlights sind eine feuchtigkeitssichere Ölzuführung mit 4 Ports zur Zuführung von Öl und UV-Mittel sowie das Low-Emission-Konzept mit einer Rückführungsquote von bis zu 100 Prozent. Die Version 7.3 LE verfügt außerdem über ein 10“-Grafikdisplay sowie ein integriertes WiFi-Modul. Beide können einen 16 Kilo Füllzylinder aufnehmen,

verfügen über eine wartungs- und kalibrierungsfreie Wiegeeinrichtung und sind für den optionalen Einsatz von Formiergas oder Stickstoff zur Lecksuchprüfung vorgerüstet. Die Modelle 7.4/7.4 LE haben gleiche technische Eigenschaften, sind aber mit einem 30 Kilo Füllzylinder auf Busse und Bahn ausgelegt. Für den Klimageservice an Fahrzeugen mit CO₂ als Klimagas ist die ASC 7.744 vorgesehen. Sie kann unterschiedlich große R744-Flaschen aufnehmen und verfügt über ein vorinstalliertes Heizband sowie einen integrierten CO₂-Sensor. dv



Foto: Waeco



Foto: WOW

Integrierte Analyse

WOW | Das WOW-Flaggschiff im Klimageservice, das Coolius Y50A, eignet sich für Pkw, Transporter, Nutzfahrzeuge sowie für Baustellen- und Agrarfahrzeuge, sofern deren Klimaanlage mit R1234yf betrieben werden. Ein intern verbautes Kältemittelanalysegerät ist vollständig in den Prozess des Klimageservice integriert und dokumentiert die Zusammensetzung der Inhaltsstoffe. Ebenfalls integriert ist die Stickstoff-/Formiergasprüfung in der

Gerätesoftware. Sie erstellt eine verbindliche Dokumentation gegenüber Endkunden. Weitere Merkmale sind u. a. die automatisierte Reinigung des Gerätekreislaufs, die Eignung für Hybrid- und E-Fahrzeuge oder das Low-Emission-Konzept, ein spezielles Verfahren für den Altöl-Ablass. Die Geräte aus der Coolius A-Serie für das Kältemittel R134a sind alle für die neuen Kältemittel wie R456A oder R513a zugelassen. dv



autopromotec

21 – 24 Mai 2025
Bologna – Italien

**Erhalten Sie
Ihr kostenloses Ticket!**
Besuchen Sie
www.autopromotec.com

30. Internationale Zweijahres Veranstaltung für
Ausrüstungen und den Kfz-Aftermarkt

60 YEARS!

Mit der Unterstützung von

madeinitaly.gov.it



Unter dem Patronat von



Gefördert durch



Mitglied von



Organisiert von



In Zusammenarbeit mit

