

Solstice™ 1234yf Kältemittel



Die Fakten

Honeywell

Editorial



Liebe Leserin,
lieber Leser,

die Innovationskraft des Menschen ermöglicht es, Umweltschutz und unseren hohen Lebensstandard miteinander in Einklang zu bringen. Daher hat die EU auf technische Vorgaben verzichtet, als sie 2006 ein umweltfreundlicheres Kältemittel für Autos forderte. Honeywells Team hervorragender Wissenschaftler hat daraufhin sehr konzentriert daran gearbeitet, eine neue Generation von Kältemitteln für Klimaanlage in

Autos zu entwickeln. Das Ergebnis: Wir haben nicht nur die politisch vorgegebenen Ziele weit übertroffen, sondern darüber hinaus eine langfristige, globale und energieeffiziente Lösung gefunden. Bei mehr als geschätzten 90 Millionen PKW im Jahr 2019 wird unser neues Kältemittel Solstice™ 1234yf ein zentraler Baustein für mehr Klimaschutz weltweit sein.

Honeywell ist stolz darauf, einen Beitrag auf dem Weg in einer sicheren und nachhaltigen Zukunft zu leisten. Vielen Dank für Ihr Interesse am Kältemittel Solstice™ 1234yf und seinen Vorzügen. Wir hoffen, dass die Lektüre dieser Broschüre Ihnen die wesentlichen Eigenschaften des neuen Kältemittels erläutert.

A handwritten signature in black ink that reads "Terrence". The signature is fluid and cursive, with a long, sweeping underline that extends to the right.

Terrence S. Hahn
Vice President and General Manager Fluorine Products
Honeywell Specialty Materials

Die Herausforderung

Mehr als nur Luxus – Klimaanlagen bedeuten auch mehr Sicherheit im Straßenverkehr

Klimaanlagen in Autos sind längst nicht mehr nur ein aufpreispflichtiges Zubehör. Vielmehr tragen sie aktiv zur Sicherheit im Straßenverkehr bei. Bei 35° Celsius im Fahrzeuginneren – im Sommer auch in Mitteleuropa keine Seltenheit – lässt die Reaktionsgeschwindigkeit des Fahrers um bis zu 65 Prozent nach. Im Falle einer Vollbremsung kann dies entscheidend dafür sein, ob es einen Unfall gibt oder das Auto sicher zum Stillstand gebracht werden kann.

Doch es muss nicht heiß sein, damit eine Klimaanlage neben dem Komfort auch die Sicherheit erhöht: Bei kalter und feuchter Witterung verhindert warme Luft das Beschlagen der Windschutzscheibe und der Fahrer hat freie Sicht auf die Straße.

Der Fahrer kann sich somit auf das Wesentliche konzentrieren: den Verkehr, die Fußgänger und die Straßenverhältnisse.



Warum ein neues Kältemittel notwendig ist – die politischen Hintergründe

Solstice™ 1234yf ist ein Kältemittel, mit dem die Klimaziele der EU-Richtlinie 2006/40, der „Mobile Air Conditioning“ Directive (MAC), schnell, kosten- und energieeffizient sowie sicher umgesetzt werden können.

Ausgehend vom Montrealer Protokoll – das 1989 in Kraft trat und in dem sich die Vertragsstaaten verpflichteten, auf Stoffe zu verzichten, die zu einem Abbau der Ozonschicht führen – legte das Kyoto Protokoll 1997 konkrete Ziele fest. Erstmals wurden verbindlich zu erreichende Grenzwerte für den Ausstoß von Treibhausgasen in den Industrieländern festgelegt, denn diese gelten als die Hauptursache des Treibhauseffekts.

Die EU-Kommission nahm schließlich als Teil der Umsetzung des Kyoto Protokolls für Europa im Jahr 2000 auch mobile Klimaanlagen in den Fokus. Ziel ist es, die Klimabelastung durch innovative Kältemittel auf ein Minimum zu begrenzen. Deshalb gilt seit Inkrafttreten der MAC-Richtlinie im Jahr 2006, dass seit Januar 2011 in allen neuen Fahrzeugtypen nur noch Kältemittel zugelassen sind, die ein Treibhauspotenzial (GWP) unter 150 haben. Ab 2017 gilt dies für alle Neuwagen. Honeywell ist es gelungen, die Antwort auf eine große Herausforderung zu finden: Wir haben ein Kältemittel entwickelt, das den hohen Anforderungen – umweltfreundlich, effizient, sicher und global einsetzbar zu sein – gerecht wird und sowohl für die Automobilindustrie als auch für den Autofahrer in der Gesamtbetrachtung kostengünstig ist.

Eine Geschichte der Innovation – die vierte Generation von Honeywell Kältemitteln



Die Lösung

Innovationen: Die Welt wird Stück für Stück besser

Honeywell präsentiert mit Solstice™ 1234yf einen wichtigen Baustein, der die Klimaschutzziele der EU mehr als erfüllt: Mit einem Erderwärmungspotenzial (GWP) von nur 4 unterschreitet es den maximal vorgeschriebenen Wert von 150 um ein Vielfaches. Verglichen mit dem aktuellen Kältemittel erzielt Solstice™ 1234yf ein um 99,7 Prozent geringeres GWP. Es ist in allen Klimaregionen der Welt einsetzbar und besonders in heißen Regionen alternativlos in der Effizienz.

Um ein optimales Ergebnis zu erzielen, hat Honeywell von Anfang an auf Dialog und Kooperation mit den Automobilherstellern gesetzt. Nach langen Jahren der Diskussion mit allen Beteiligten der Automobilbranche kristallisierte sich 2008 das Kältemittel heraus, das alle Anforderungen an Umweltfreundlichkeit, Effizienz, Umsetzbarkeit, Sicherheit und Kosten erfüllte: Solstice™ 1234yf. Weltweit haben unabhängige Institute in langjährigen Tests im Auftrag des internationalen Verbands der Automobil-



ingenieure SAE (Society of Automobile Engineers) geprüft und bestätigt, dass Solstice™ 1234yf die beste Lösung ist.

In Deutschland haben unter anderem folgende unabhängige Partner die Einführung von Solstice™ 1234yf begleitet: TÜV Süd, TÜV Rheinland, Verband der Automobilindustrie (VDA), Deutscher Feuerwehr Verband (DFV), Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA) sowie die Akademie Deutsches Kraftfahrzeuggewerbe (TAK).

Die Fakten

► Klimaschutz

Solstice™ 1234yf hat ein GWP von 4. Es übertrifft damit die von der EU gesteckten Klimaschutzziele (GWP 150) um ein Vielfaches. Solstice™ 1234yf hat verglichen mit alternativen Kältemitteln über den gesamten Lebenszyklus die günstigste Klimabilanz.

► Globale Lösung

Mit Honeywell Solstice™ 1234yf entsteht ein neuer weltweiter Standard der mobilen Fahrzeugkühlung. Auch die deutsche Autoindustrie geht diesen Schritt mit und entgeht damit einer so genannten Insellösung, die zu massiven Wettbewerbsnachteilen geführt hätte.

► Schneller Einsatz

Solstice™ 1234yf ist mit aktuellen Klimasystemen kompatibel. Die Anpassung an bestehende Systeme erfordert nur geringfügige Änderungen.

► Energieeffizienz

Das neue Kältemittel besitzt nicht nur ein geringes Treibhauspotenzial. Zusätzlich führt es zu einer insgesamt effizienten Fahrzeugkühlung in allen Klimaregionen weltweit. Vor allem in heißen Regionen ist Solstice™ 1234yf alternativlos.

► Sicherheit

Solstice™ 1234yf ist ein sicheres Kältemittel für den Einsatz in Fahrzeugklimaanlagen. Umfangreiche, langjährige Studien und Untersuchungen haben bewiesen, dass Solstice™ 1234yf sicher ist.

Die globale Lösung



Das neue Kältemittel Solstice™ 1234yf kann weltweit zum Einsatz kommen. Märkte wie Japan und die USA haben die Einführung bereits angekündigt. Auch die deutsche Automobilindustrie, vertreten durch den VDA, geht diesen Schritt mit.

Für Deutschland als Exportnation wäre eine ausschließlich auf den Heimatmarkt fokussierte sogenannte Insellösung nicht sinnvoll. Im Jahr 2010 exportierte die deutsche Automobilindustrie über 4 Millionen Pkw ins

Ausland, das sind über 75 Prozent der gesamten Produktion in Deutschland. Die Einführung einer alternativen Klimaanlage hätte die Autobauer zu einer zweigleisigen Systementwicklung gezwungen. Höhere Preise beim Neuwagenkauf wären die Folge für jeden einzelnen Autofahrer gewesen.

Darüber hinaus hätte die Einführung einer alternativen Klimaanlage Systemlösung dazu geführt, dass deutsche Fahrzeuge nicht mehr für den internationalen Gebrauchtwagenmarkt geeignet wären.

Nicht zuletzt ermöglicht eine internationale Lösung mehr Klimaschutz weltweit: Denn aus Produktions- wie Kostensicht entsteht aus einer europäischen Initiative eine global wirksame Reduktion der Emissionen.

Schnell und unkompliziert

Warum Solstice™ 1234yf eine „near-drop-in“ Lösung ist

Solstice™ 1234yf ist eine organische Fluorverbindung und besitzt damit nahezu dieselben chemischen Eigenschaften wie das bisher genutzte Kältemittel R-134a.

Anders als bei alternativ diskutierten Lösungen müssen nur kleine Änderungen an den Klimaanlage vorgenommen werden.

Damit ist das neue und umweltfreundliche Kältemittel problemlos sofort einsetzbar.

Automobilherstellern und ihren Kunden bleiben die hohen Kosten erspart, die eine Entwicklung neuer Systeme und deren Ein-

führung verursacht hätte. Weltweit können Autofahrer also aktiv zum Klimaschutz beitragen, ohne auf die Sicherheit und den Komfort einer Klimaanlage zu verzichten.



Solstice™ 1234yf ist sicher

Weltweit haben unabhängige Institute Solstice™ 1234yf in zahlreichen und lang-jährigen Tests und Studien im Detail überprüft. Risikoanalysen, Labortests sowie toxi-kologische Gutachten haben bestätigt: Solstice™ 1234yf ist sicher.

In Deutschland hat unter anderem der TÜV Süd diese Einschätzung bestätigt. Auch der Deutsche Feuerwehrverband attestiert:

- Der Einsatz des Kältemittels ist für Insassen und Rettungskräfte sicher.
- Es besteht kein erhöhtes Risiko bei Fahrzeugbränden in geschlossenen Räumen oder Tiefgaragen.
- Die nur geringe Toxizität beider Stoffe (des bisherigen international genutzten Kältemittels sowie Solstice™ 1234yf) ist vergleichbar.

Solstice™ 1234yf ist leichter entzündbar als das Vorgängerprodukt, jedoch ist eine sehr hohe Zündenergie (>1000mJ) dafür erforderlich. Eine Entzündung an Oberflächen ist erst ab 650°C möglich (konservativ geschätzt 550°C).

Auch die Automobilindustrie selbst hat den sicheren Einsatz von Solstice™ 1234yf getestet: So haben die Hersteller Fiat und Peugeot Crashtests mit Solstice™ 1234yf

durchgeführt. Die Tests haben erneut bestätigt, dass Solstice™ 1234yf auch im Fall eines Unfalls keine Schäden verursacht.

Stimmen anderer

„Der Einsatz des Kältemittels ist für Insassen und Rettungskräfte sicher.“

Deutscher Feuerwehrverband (DFV), 2011

Der DFV hat die Bewertung von Solstice™ 1234yf in enger Kooperation mit dem Verband der Automobilindustrie (VDA) vorgenommen – dafür wurden unter anderem zusätzliche Versuchsreihen auf Wunsch des DFV durchgeführt.

„Dieses Kältemittel weist beim Einsatz in Klimasystemen im Vergleich zu den anderen untersuchten Alternativen das geringste Risiko auf und erfüllt zudem am besten die Umwelt- und Kundenanforderungen.“

*SAE International, 2010

Die unabhängige US Society of Automotive Engineers (SAE) hat 2007-2009 im Rahmen eines umfassenden Kooperationsforschungsprogramms eine Bewertung von Solstice™ 1234yf erstellen lassen.

*Veröffentlicht mit Genehmigung der Automotive Engineering International Online © 2009 SAE International

Überzeugende Energieeffizienz

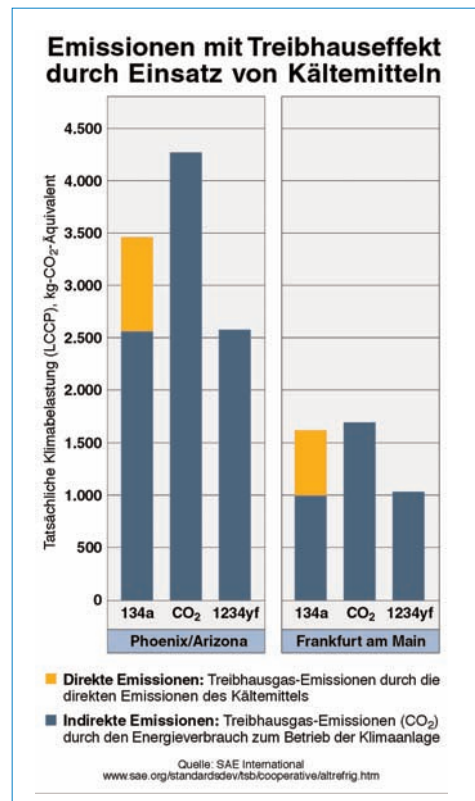
Den größten Teil der Treibhauswirkung eines Kältemittels verursachen die indirekten Emissionen: Der CO₂-Ausstoß, der durch den zusätzlichen Treibstoffverbrauch beim Betrieb der Klimaanlage entsteht.

Tests des internationalen Verbands der Automobilingenieure SAE haben gezeigt: Klimaanlage mit Solstice™ 1234yf führen zu weitaus weniger CO₂-Ausstoß als solche mit alternativen Kältemitteln, sowohl in kalten als auch in heißen Regionen.

Auch eine ausführliche Bewertung des japanischen Automobilverbands JAMA für verschiedene Klimazonen bestätigt, dass die Energieeffizienz von Klimaanlage mit Solstice™ 1234yf besser als bei alternativen Systemlösungen ist.

Weiterhin kann Solstice™ 1234yf bei den direkten Emissionen punkten. Durch das deutlich reduzierte Erderwärmungspotenzial und den GWP von 4 haben Leckagen einen weitaus geringeren Einfluss auf das Klima als mit dem bisher genutzten Kältemittel. Hinzu kommt, dass die Anforderungen an den Klimatechnikservice durch die Einführung des Kältemittels global erhöht und

vereinheitlicht werden, wodurch künftig Umweltbelastungen durch Kältemittel weiter reduziert werden.

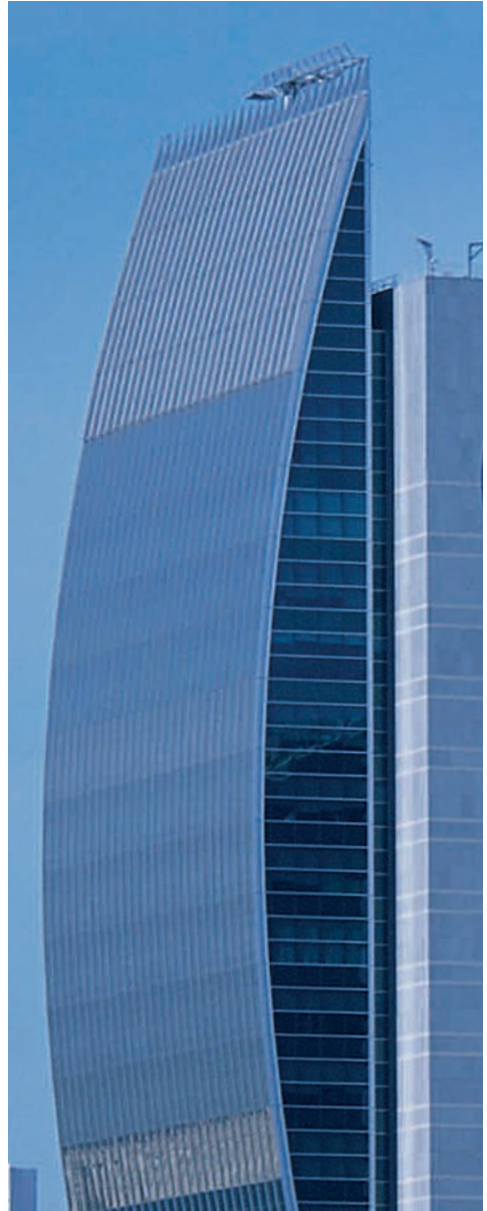


Innovation

Investition in eine energieeffiziente, umweltverträgliche Zukunft

Honeywell ist überzeugt: Unsere Innovationskraft bietet die besten Lösungen für die Herausforderungen unseres Zeitalters. Neben Solstice™ 1234yf hat Honeywell eine Vielzahl von energieeffizienten, umweltschonenden Stoffen und Materialien entwickelt: zum Beispiel für vielfältige Kühlungsanwendungen (wie Bürogebäude, Kühltheken in Supermärkten etc.), Aerosole für Sprayanwendungen (wie Asthmaspray) oder Isolationsmaterialien (zur Steigerung der Energieeffizienz von Gebäuden).

Innovation bedeutet Investition. Ein zentraler Teil der Lebensqualität ist Mobilität – es gilt, diese umweltverträglich zu machen. Honeywell hat mit der Entwicklung von Solstice™ 1234yf einen Teil dazu beigetragen, das moderne Leben kosten- und energieeffizient zu gestalten.



Jenseits der Automobilindustrie

Andere Einsatzorte: Busse und Züge

Solstice™ 1234yf wurde von Honeywell speziell für die Anwendung in Autos entwickelt. Es erfüllt die Vorgaben der europäischen Richtlinie MAC für ein klimafreundlicheres Kältemittel. Vergleichbar positive Produkteigenschaften sind auch beim Einsatz in Nutzfahrzeugen und Zügen gefordert. Honeywell hält es für möglich, dass das neue Kältemittel auch in Bussen und Zügen eingesetzt werden kann.

Aktuell wird das neue Kältemittel in Pilotprojekten für den öffentlichen Nahverkehr getestet, unter anderem im spanischen Sevilla. Erste Ergebnisse der Pilotprojekte

zeigen, dass Solstice™ 1234yf zentrale Bedingungen für Transportmittel dieser Größenordnung erfüllt, zum Beispiel die Effizienzanforderungen.

Die Prüfung der Eigenschaften von Solstice™ 1234yf zeigt: Das Kältemittel könnte auch in Bussen für angenehme Temperaturen sorgen – vom mediterranen Süden bis zum kühlen Norden Europas und darüber hinaus.



Häufige Fragen ...

Kältemittel – was ist das eigentlich?

Klimaanlagen sorgen dafür, dass die Temperatur in Räumen für den Menschen angenehm oder nützlich ist. Konferenzräume, Pkw oder Kühlregale sind nur einige Beispiele. Doch die Klimaanlage allein kühlt nicht: Es wird ein Kältemittel benötigt.

Wie kann ein so kleiner Bestandteil eine so große Wirkung im Umweltschutz erzielen?

Zunächst ist Umweltschutz oft die Summe vieler kleinerer Veränderungen. Bei Klimaanlagen mit unseren Kältemitteln tragen zwei Komponenten zum Klimaschutz bei. Die direkten Emissionen werden substantiell reduziert. Einerseits haben neue Klimaanlagen weniger Leckagen, andererseits hatte das bisherige Kältemittel ein GWP von 1.430. Das neue, Solstice™ 1234yf, hat ein GWP von 4. Sollte es also einmal entweichen, sind praktisch keine Auswirkungen auf die Umwelt zu verzeichnen.

Die zweite Komponente ist die indirekte Emission, die eine Klimaanlage durch den Mehrverbrauch von Treibstoff erzeugt. Solstice™ 1234yf ist auch hier umweltfreundlich: der Einsatz ist energieeffizient.

Ist es möglich, auch in die Klimaanlage meines alten Autos das neue, umweltfreundliche Solstice™ 1234yf zu füllen?

Solstice™ 1234yf hat das Potenzial, auch in bestehenden Klimaanlagen genutzt zu werden. Honeywell testet diesen Einsatz aktuell. Allerdings sollte ein Wechsel nur im Rahmen einer professionellen Beratung durch Ihren Werkstatt-Fachmann diskutiert und durchgeführt werden.

Wie viel Kältemittel ist eigentlich in einer Autoklimaanlage?

Eine durchschnittliche Klimaanlage enthält zwischen 500 bis 600 Gramm Kältemittel.

Das Unternehmen

Fakten über Honeywell

Honeywell wurde 1906 gegründet und gehört heute zu den führenden Technologiekonzernen weltweit. Das Unternehmen mit Sitz in Morristown, New Jersey, USA, bietet Produkte und Lösungen für wichtige Märkte – Luft- und Raumfahrt, Automation, Spezialmaterialien und Transportsysteme. Dabei trägt die Hälfte des gesamten Pro-

duktangebotes zur Steigerung der Energieeffizienz bei.

Weltweit sind über 130.000 Menschen für Honeywell in 95 Ländern tätig, davon rund 6.300 in Deutschland. Honeywell ist in Deutschland mit 36 Standorten vertreten. Die deutsche Zentrale befindet sich in Offenbach.

▶ Aerospace

- Triebwerke und Instrumente
- Anwendung im Luft- und Raumfahrtbereich

▶ Automation & Control Solutions

- Automatisierungs- und Steuerungstechnik, Energiemanagement
- Einsatz in Gebäuden und Industrie

▶ Specialty Materials

- Hochleistungsfähige Materialien
- Anwendung u.a. in Elektronik, Kühlung, Automobilindustrie oder Petrochemie

▶ Transportation Systems

- Fahrzeugtechnologien und -lösungen
- z.B. Turbolader oder Bremsbeläge

Notice: All statements, information and data given herein are believed to be accurate and reliable, but are presented without guaranty, warranty or responsibility of any kind, expressed or implied. Statements or suggestions concerning our products are made without representation or warranty that any such use is free of patent infringement and are not recommendations to infringe any patent. The use should not assume that all safety measures are indicated, or that other measures may not be required.



RESPONSIBLE CARE[®]
OUR COMMITMENT TO SUSTAINABILITY

Diese weltweite Initiative wurde 1988 durch den American Chemistry Council gestartet. Mit ihr wird auf die in der Öffentlichkeit herrschende Besorgnis bezüglich der Herstellung und des Gebrauchs von Chemikalien reagiert. Responsible Care[®] verlangt von den Unternehmen, ihre Produkte und Prozesse im Hinblick auf Auswirkungen auf Gesundheit, Sicherheit und Umwelt ständig zu verbessern.

Honeywell Fluorine Products Europe B.V.

Laaderhoogtweg 18
1101 EA Amsterdam
The Netherlands

Honeywell Belgium N.V.

Grauwmeer 1, Haasrode Research Park
3001 Heverlee
Belgium
Phone: 32-16-391-278
Fax: 32-16-391-277

Honeywell in Germany

Phone: 0049 5137 999 9411
Fax: 0049 5137 999 186

Honeywell