

# Dichtungswerkstoffe für die CO<sub>2</sub>-Klimatechnik



**CO<sub>2</sub> gilt als Kältemittel der Zukunft für Klimaanlage in Kraftfahrzeugen, weil nach EU-Richtlinien ab dem Jahr 2011 – mit einer Übergangsfrist bis zum Jahr 2017 – alle neuen PKW und leichten Nutzfahrzeuge mit einem umweltfreundlichen Kältemittel ausgerüstet werden müssen. Der Einsatz von CO<sub>2</sub> hilft den Treibhauseffekt in der Atmosphäre zu verringern, stellt jedoch neue Anforderungen an die Dichtungswerkstoffe.**

Das momentan verwendete Kältemittel R134a beeinflusst die Ozonschicht zwar nicht, ist jedoch ein sehr wirksames Treibgas und trägt deshalb wesentlich zum Treibhauseffekt bei. Zum Vergleich der Klimaschädlichkeit verschiedener Treibhausgase wird deren Wirkung durch das sogenannte Treibhauspotential GWP (Global Warming Potential) ausgedrückt. Es charakterisiert die Wirksamkeit anderer (z.B. fluorierter) Treibhausgase im Vergleich mit CO<sub>2</sub> (R744) als Referenzsubstanz, das einen GWP-Wert von nur 1 besitzt. R134a dagegen hat einen GWP-Wert von 1300 – oder anders ausgedrückt: 1 kg R134a entspricht dem Treibhauspotential von 1300 kg R744/CO<sub>2</sub>.

Eine neue EU-Regelung schreibt vor, dass ab 2011 alle neuen Fahrzeugtypen mit umweltfreundlicheren

Klimasystemen ausgerüstet werden, alle Neufahrzeuge dann ab 2017. Aus heutiger Sicht werden die alten Anlagen durch R744-Systeme ersetzt. Die Vorteile der neuen R744-Klimaanlagen sind neben der Umweltfreundlichkeit die höhere Effizienz und somit die Abkühlendynamik, d.h. mit R744 kann ein in der Sommerhitze stark aufgeheiztes Fahrzeug relativ schnell auf angenehme Temperaturen abgekühlt werden. Auch im Winter lässt sich durch den umgekehrten Prozess (Wärmepumpen-Prinzip), nämlich schnelles Aufheizen, ein Beschlagen der Scheiben im Innenraum verhindern, bzw. außen schneller enteisen.

Namhafte Klimakomponenten- und Systemhersteller haben bereits innovative Lösungen entwickelt, um die CO<sub>2</sub>-Technik schnellstmöglich in neue Fahrzeugmodelle einzubauen.

Im Vergleich zum R134a-Kältekreislauf bestehen zu mit R744-betriebenen Klimaanlagen wesentliche Unterschiede, die an die anzulegenden Komponenten höchste Anforderungen stellen. So sind die Betriebsdrücke bei R744 mit bis zu 150-160 bar um ein mehrfaches höher, als bei R134a. Auch die Temperaturen liegen mit bis zu 180 °C in einem kritischen Bereich, der z.B. bei Weichdichtungen

die Verwendung von speziell entwickelten Elastomerwerkstoffen notwendig macht, wobei hier das Permeationsverhalten, bzw. der Widerstand gegen explosive Dekompression zur einwandfreien Dichtfunktion eine wichtige Rolle spielt.

Wesentlichen Anteil an der Einhaltung der vorgegebenen, maximal zulässigen Leckage-Werte haben die in den verschiedensten Klimakomponenten eingesetzten Dichtungen. Die Hauptanforderungen sind hierbei gute Hoch- und Tieftemperaturbeständigkeit, gute Medienbeständigkeit, hoher Extrusionswiderstand, möglichst geringe Gasdurchlässigkeit, Resistenz gegen explosive Dekompression und exzellentes Langzeitverhalten.

Neben Metall- und Gummi-Metaldichtungen hat die O-Ring Division der Parker Hannifin Dichtungsgruppe Elastomerwerkstoffe entwickelt, die je nach Anwendung und Betriebsbedingungen eingesetzt werden. Bei den bereits in CO<sub>2</sub>-Komponenten verwendeten Materialien handelt es sich um FKM-, EPDM-, HNBR- und EPDM/BIIR-Werkstoffe, aus denen O-Ringe und Formteile – hauptsächlich als statische Dichtungen eingesetzt – hergestellt werden.

## Eigenschaften / Anwendungsbereich

Verfügbare Werkstoffe:

EPDM:	E3804	(90 Shore A)
FKM:	V8771	(90 Shore A)
HNBR:	N8805	(90 Shore A)
EPDM/BIIR:	BB8878	(85 Shore A)

- Hoher Extrusionswiderstand
- Temperaturbereich: -55 bis + 200 °C
- Geeignet für PAG-/PAO-/POE-Öle
- Geringe Permeation
- Ausgezeichneter Widerstand gegen explosive Dekompression
- Gute Verschleißfestigkeit
- ParCoat® Oberflächenbeschichtungen möglich
- O-Ringe und Formteile für Anwendungen / Komponenten wie z. B.
  - Anschlüsse, Leitungen
  - Steuer- und Expansionsventile, Thermostate
  - Kühler, Wärmetauscher, Verdampfer
  - Gleitringdichtungen, Kompressoren
  - ...

## Physikalische Werte

Werkstoff	Elastomer	Härte [Shore ]	Zugfestigkeit [N/mm <sup>2</sup> ]	Reißdehnung [%]
E3804	EPDM	90	16	135
V8771	FKM	90	18	127
N8805	HNBR	90	27	260
BB8878	EPDM/BIIR	85	15	120