

Silikon – der Zukunftswerkstoff für Kfz-Kühlsysteme



In Kühlsystemen von Kraftfahrzeugen löst Silikon stufenweise Ethylen-Propylen (EPDM) als Werkstoff ab. Diese Umstellung betrifft eine Vielzahl von Sonderprofilen, die in den Kühlern unter verschiedenen Druckbedingungen bei Temperaturen von -40 bis $+140$ °C dichten.

Der von Parker entwickelte **Werkstoff S 8678-60** erfüllt besser als die herkömmlich eingesetzten EPDM-Materialien die von Automobilherstellern heute geforderten Leistungen bei der Abdichtung von Mischungen aus Wasser und Glykol. Entscheidend ist das Langzeitverhalten: die Dichtungen müssen die gesamte Betriebsdauer eines Fahrzeuges problemlos überdauern. Voraussetzungen dafür sind maßgeblich ein über viele Jahre niedrig bleibender Druckverformungsrest und die Beständigkeit gegen Kühlmittel bei hohen Temperaturen.

Die Tabellen 1 bis 3 geben Aufschluss über die physikalischen Eigenschaften des von Parker eigens für Kühlsysteme entwickelten Werkstoffes. Er eignet sich langfristig für Temperaturen bis $+200$ °C, während die Grenze für EPDM bei $+150$ °C liegt.

Dichtungen aus S 8678-60 fertigt das Werk Pleidelsheim im Spritzgussverfahren aus einem Flüssigsilikonkautschuk (LSR). Die Teile kommen fertig aus den Werkzeugen und müssen nicht nachbearbeitet oder getempert werden. Eine solch einfache und schnelle Verarbeitung wirkt sich auch vorteilhaft auf Qualität und die Kosten der Dichtungen aus. Hohe Vulkanisationsgeschwindigkeiten erlauben kürzere Zykluszeiten als bei Kautschuken, die mit Schwefel oder Peroxiden vernetzt sind. Zudem lassen die niedrigviskosen Mischungen geringere Einspritzdrücke und Werkzeuge mit komplizierteren Formen zu.

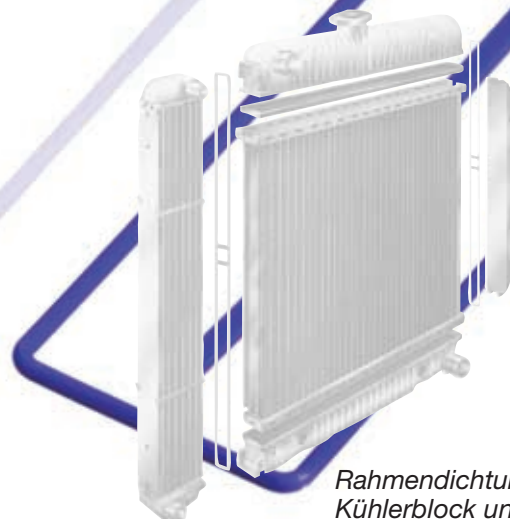
In den Fahrzeugen einer namhaften europäischen Automobilfirma bewährt sich S 8678-60 bereits seit einigen Jahren in der Serie. Weitere führende Kühlerhersteller haben sich für zukünftige Projekte bereits zu Gunsten des Werkstoffes entschieden.

Flüssigsilikone besitzen die für Silikonelastomere charakteristischen Merkmale: hohe Temperaturbeständigkeit, Erhalt der Elastizität bis -50 °C, hervorragendes Alterungs- und Witterungsverhalten und ausgezeichnete elektrische Isolierfähigkeiten. Dank ihrer physiologischen Eigenschaften eignen sie sich für die Lebensmittelverarbeitung und medizintechnische Geräte.

Sie gelten als umweltschonend, weil sie keine toxischen Bestandteile enthalten. Somit sind bei der Handhabung keine besonderen Vorsichtsmaßnahmen erforderlich.

Den Mischungen können zahlreiche Farbpasten zugesetzt werden.

Flüssigsilikone sind 2-Komponenten-Mischungen. Die eine enthält den Kautschuk und den Platin-katalysator, die andere den Kautschuk, einen Vernetzer und einen Regler. Die Vulkanisation erfolgt nach dem Prinzip der Additionsvernetzung.



Rahmendichtungen zwischen Kühlerblock und Wasserkasten

Silikonwerkstoff S 8678-60

Physikalische Werte

Farbe	blau
Härte (Shore A)	60
Temperaturen (°C)	-50 bis +200
Reissfestigkeit min. (MPa)	45
Reissdehnung min. (%)	300
Weiterreisswiderstand (N/mm)	12
Rückprallelastizität (%)	65
DVR 22 h / 175 °C max. (%)	22

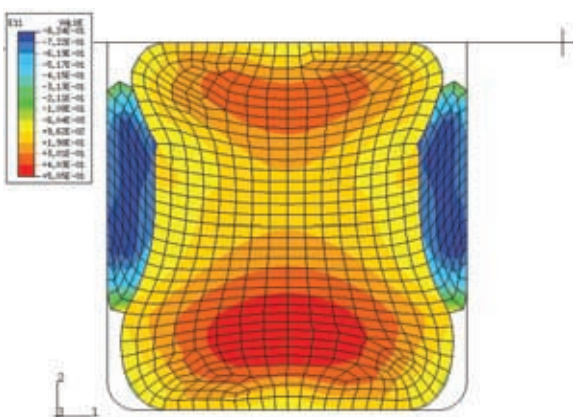
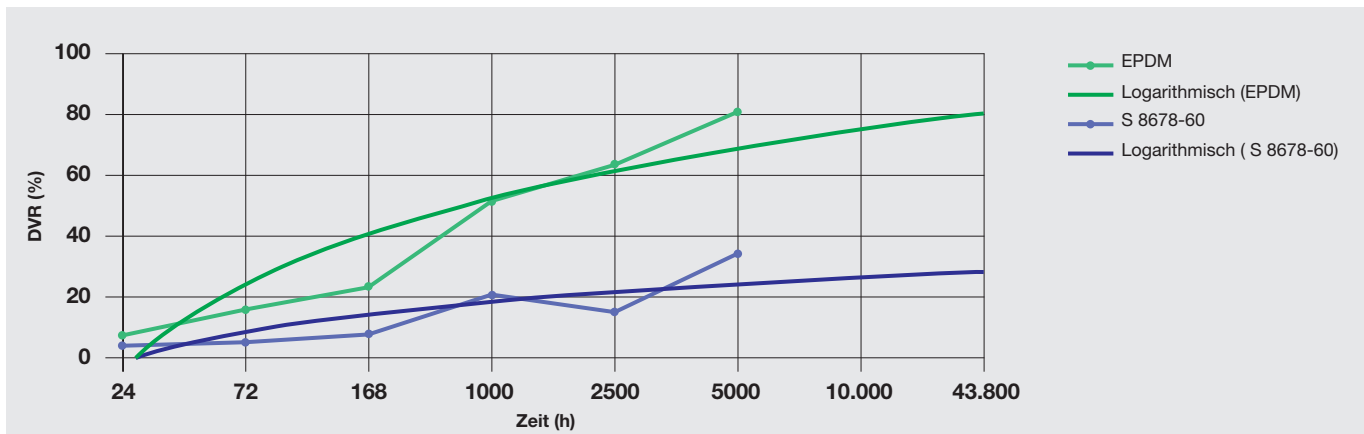
Frostschutzmittel-Lagerung

Dauer (h)	168	336	672	1008
Härte (Shore A)	58	58	53	52
Reissfestigkeit (MPa)	58	58	56	46
Reissdehnung (%)	350	350	350	350
Gewichtsveränderung (%)	-0,4	-0,4	-0,5	-0,6

Der Silikonwerkstoff eignet sich bestens für Frostschutzmittel. Die Werte wurden nach Lagerung in Al Delco DEX-COOI™/destilliertes Wasser = 50:50 bei 125°C im Autoklav ermittelt.

Langzeitdruckverformungsrest:

EPDM (70 Shore A, peroxidisch vernetzt) und Flüssigsilikon S 8678-60 im Vergleich



Die FEA-Abbildung zeigt die Verteilung der horizontalen Dehnungen in der Silikon-Dichtung sowie in den seitlichen Haltenoppen. Es ergeben sich Maximalwerte in den rot eingefärbten Bereichen. Diese sichern eine optimale Anpressung an die Dichtflächen.

Änderungen vorbehalten



Parker Hannifin GmbH
 O-Ring Division Europe
 Postfach 40 · 74383 D-Pleidelshheim
 Tel. +49 (0) 7144 206-0
 Fax +49 (0) 7144 23749
www.parker.com/euro_oring
 e-mail: oring_europe@parker.com