



WACKER

SILICONES

ELASTOSIL[®]

RTV-2 SILICONKAUTSCHUKE VERARBEITEN.

CREATING TOMORROW'S SOLUTIONS

Was steht wo?

Konsistenz	4	Dosieren der Komponenten	9
Reaktivität	4	Vermischen der Komponenten	10
Vulkanisateigenschaften	4	Entfernen der eingemischten Luft	11
Kondensationsvernetzung	5	Applikation	11
Additionsvernetzung	5	Verarbeitungs- und	
Lagerung	6	Vulkanisationszeit	12
Modifikation von Kautschuk		Vulkanisationsstörungen	13
bzw. Vulkanisat	7	Vorbereiten des Vulkanisates	14
Einfärben	7	Haftung und Verkleben	15
Grundausrüstung	8	Sicherheitshinweise	16
Vorbereiten der Komponenten	8	Kautschukreste entfernen	16
		WACKER weltweit	17



WER RTV-2 SILICONKAUTSCHUKE
VERSTEHT, VERSTEHT ES AUCH, SIE ZU
VERARBEITEN.

WISSEN WIE.

Bei Raumtemperatur vernetzende 2-Komponenten (RTV-2) Siliconkautschuke sind Ready-to-use-Werkstoffe, deren Beliebtheit auf ihrer einfachen Verarbeitung beruht. Man findet sie im Hobbyraum des Heimwerkers ebenso wie in großindustriellen Fertigungsanlagen.

Auch wenn oder gerade weil RTV-2 Siliconkautschuke so einfach zu verarbeiten sind, bedarf es gewisser Kenntnisse, um das gesamte Leistungsvermögen der jeweiligen Type auszunutzen bzw. grundsätzliche Anwendungsfehler vermeiden zu können: was muss ich bei der Dosierung beachten? Oder: wie kommt die Vernetzungsreaktion zustande? Wie entferne ich Kautschukreste von Werkzeugen? Oder: was muss ich mit dem fertigen Vulkanisat tun?

Die vorliegende Broschüre erklärt grundlegende chemische Zusammenhänge und gibt nützliche Tipps. Ergänzend hierzu sollte man sich vor Beginn der Verarbeitung unbedingt davon überzeugen, dass alle notwendigen Produktinformationen vorliegen. Man findet sie in den jeweiligen Produktmerkblättern und Sicherheitsdatenblättern, die zusammen mit dem Produkt ausgeliefert werden. Sollte dies einmal nicht der Fall sein, fragen Sie bitte Ihre zuständige WACKER-Vertriebsgesellschaft danach. Man berät sie dort gerne in allen Fragen, die sich aus Ihrem individuellen Produktionszusammenhang ergeben.

DAS MATERIAL VERSTEHEN.

Die wesentlichen Merkmale eines bei Raumtemperatur vernetzenden (RTV-2) Siliconkautschuks sind

- Konsistenz
- Reaktivität
- Vulkanisateigenschaften
- Kondensations- und Additions- vernetzung

Konsistenz

Hinsichtlich Konsistenz unterscheidet man zwischen gießbaren, streichbaren, streichbar-standfesten und knetbaren Systemen. Die Viskosität beschreibt näherungsweise das Fließverhalten. Je höher der Zahlenwert, desto dickflüssiger ist die Gieß- bzw. desto steifpastöser die Streichmasse.

Die streichbar-standfesten Typen unterscheiden sich von den streichbaren Produkten durch ihr reduziertes Fließvermögen: Sie fließen unter Schwerkrafteinwirkung bis zu einer bestimmten maximalen Schichtstärke (meist bis 10 mm) von senkrechten oder geneigten Flächen weder ab, noch sacken sie durch („standfest“). Ihre Konsistenz wird, wie auch jene der Knetmassen, meist durch die Angabe der Penetration (Eindringtiefe eines Normkegels unter bestimmter Belastung in mm/10) charakterisiert. Je höher der Penetrationswert, desto weichpastöser ist die Kautschukmasse.

Bei strukturviskosen oder thixotropen Systemen wird die Konsistenz durch die Angabe der Viskosität bei verschiedenen Schergefällen beschrieben: Die Viskosität im hohem Schergefällebereich charakterisiert das Fließverhalten der Masse bei starker Scherung, also z.B. beim Dosieren, Auftragen mittels einer Düse, Rühren, Rakeln etc.

Die Viskositätswerte im niedrigen Schergefällebereich beschreiben das Verhalten ohne oder bei nur geringer Scherung, z.B. das Verfließen der Masse nach Applikation.

Reaktivität

Die Reaktivität wird durch die Kenngrößen Verarbeitungs- (Topf-) und Vulkanisationszeit beschrieben. Als Verarbeitungszeit wird üblicherweise die Zeitspanne angegeben, an deren Ende die katalysierte Kautschukmasse gerade noch gieß-, streich- oder knetbar ist. Bei Anwendungen, die sehr hohe Anforderungen hinsichtlich Fließfähigkeit stellen, wie z.B. beim Vergießen elektr(on)ischer Bauteile mit engen Spalten, wird aber meist die Zeitspanne bis zur Verdoppelung der Ausgangsviskosität als Verarbeitungszeit angeführt.

Die genannten Vulkanisationszeiten geben in der Regel nur die Zeitspanne an, nach der der Kautschuk klebfrei ausvulkanisiert und damit handhabbar ist. Die endgültigen Vulkanisateigenschaften werden bei Raumtemperaturvulkanisation meist erst nach einigen Tagen erreicht. Auch bei höheren Temperaturen hergestellte Vulkanisate vernetzen in der Regel während der anschließenden Raumtemperaturlagerung noch in unterschiedlichem Ausmaß nach. Die endgültigen Vulkanisateigenschaften stellen sich am schnellsten durch eine mehrstündige Lagerung bei nicht zu hohen Temperaturen (100–120 °C), beim so genannten Tempern, ein.

Vulkanisateigenschaften

Zu den wichtigsten Vulkanisateigenschaften gehören die mechanischen und elektrischen Werte.

Bei den mechanischen Vulkanisateigenschaften stellt, neben der meist in Shore A-Punkten angegebenen Eindruckhärte (je höher der Shore A-Wert, desto härter das Vulkanisat), der Weiterreißwiderstand eine der wesentlichsten Kenngrößen dar. Werte über etwa 10 N/mm bedeuten, dass es sich um eine so genannte „kerbfeste“ Type handelt, d.h. sie weist eine deutlich höhere Ein- und Weiterreißfestigkeit auf als die Typen mit „Standardmechanik“.

Die Vulkanisathärte von Drucktampons oder Silicon-Gelen ist für eine Messung nach Shore A zu niedrig. Im Fall der Drucktampons wird die Eindruckhärteskala nach Shore 00, bei den noch weicheren Gelen die Penetration (Eindringtiefe eines Normkegels unter bestimmter Belastung in mm/10) angegeben. Während für die Shore 00-Härte ebenso wie für Shore A zutrifft, dass höhere Werte höhere Härten bedeuten, gilt für die Penetration: Je höher der Wert, desto weicher das Vulkanisat.

Die elektrischen Vulkanisateigenschaften sind weitgehend unabhängig von Konsistenz, Reaktivität, mechanischen Eigenschaften oder Vernetzungssystem.

Die meisten Verarbeitungs- und Vulkanisateigenschaften werden jedoch wesentlich von der Art des Vernetzungssystems mitbestimmt:

GEZIELT VERNETZEN.

Kondensationsvernetzung

Die Vulkanisation der kondensationsvernetzenden RTV-2 Siliconkautschuke erfolgt durch Zugabe eines flüssigen oder pastenförmigen Härter der Reihe T zur Kautschukmasse.

Kautschukmasse und Härter weisen grundsätzlich unterschiedliche Kontrollnummern auf.

Je nach Type und zugesetzter Menge des Härter ergeben sich längere oder kürzere Verarbeitungs- und Vulkanisationszeiten, wobei für jede Kautschuktype bestimmte Härter und Mengenbereiche festgelegt sind:

Wird der vorgeschriebene Mengenbereich des Härter unterschritten (Unterdosierung), kommt es zur Untervulkanisation: Der Kautschuk bleibt weich oder sogar klebrig; die mechanische Festigkeit ist wesentlich geringer; die Beständigkeit gegen Quellen durch Lösemittel und Gießharzbestandteile ist deutlich reduziert.

Wird der vorgeschriebene Mengenbereich des Härter überschritten (Überdosierung), liegt ein Überschuss des Vernetzers im Vulkanisat vor: Die Trennfähigkeit des Kautschuks nimmt ab. Außerdem kommt es durch Einwirkung von Luftfeuchtigkeit zu einer Nachhärtung des Vulkanisates, die zum weitgehenden Verlust seiner mechanischen Festigkeit führen kann.

Die Vulkanisation der kondensationsvernetzenden RTV-2 Siliconkautschuke kann bei Temperaturen zwischen 0 °C und max. 80 °C vorgenommen werden (bei Temperaturen > 80 °C kommt es zu einer Umkehrung der Vernetzungsreaktion, der so genannten Reversion: das System bleibt oder wird wieder klebrig bis flüssig).

Zur ordnungsgemäßen Vulkanisation werden zusätzlich zu dem im Härter enthaltenen Organozinn-Katalysator geringe Mengen an Feuchtigkeit sowohl in der Kautschukmasse als auch in der Umgebungsluft benötigt. Bei der Vernetzung entsteht als Reaktionsprodukt ein niedriger Alkohol, meist Ethanol oder Propanol. Erst wenn sich der gesamte gebildete Alkohol aus dem Vulkanisat verflüchtigt hat, ist dieses einsatzfähig. Durch die Verflüchtigung des Alkohols kommt es zu einem Masseverlust, der zu einer dreidimensionalen Schrumpfung des Vulkanisates im Bereich von < 5 Volumenprozent führt.

Additionsvernetzung

Die Vulkanisation der additionsvernetzenden RTV-2 Siliconkautschuke erfolgt durch Vermischen der beiden Komponenten A und B. Die beiden Komponenten müssen unbedingt dieselbe Kontrollnummer aufweisen, da anderenfalls deutliche Veränderungen der Produkteigenschaften möglich sind.

Die Komponenten A und B dürfen ausschließlich im vorgeschriebenen Gewichtsverhältnis (Ausnahme: Silicon-Gele!) verarbeitet werden! Ein abweichendes Mischungsverhältnis A : B führt im Allgemeinen zur Untervulkanisation mit ähnlichen Folgen, wie bereits bei den kondensationsvernetzenden Typen beschrieben.

Die Vulkanisation der additionsvernetzenden RTV-2 Siliconkautschuke kann bei Temperaturen zwischen 10 °C und 200 °C vorgenommen werden. Da bei der Vernetzung keine flüchtigen Reaktionsprodukte gebildet werden, kommt es weder zu einer Umkehrung der Vernetzungsreaktion bei höheren Temperaturen noch zu einer chemischen Schrumpfung des Vulkanisates durch einen Masseverlust. Vulkanisate aus additionsvernetzenden RTV-2 Siliconkautschuken sind daher unmittelbar nach Entformung einsatzfähig.

Mit dem unvulkanisierten Kautschuk in Kontakt kommende, so genannte „inhibierende“, d.h. die Vernetzung durch Reaktivitätshemmung des Platinkomplex-Katalysators störende Substanzen, können jedoch den Einsatz von additionsvernetzenden RTV-2 Siliconkautschuken erschweren oder sogar unmöglich machen.

RICHTIG LAGERN.

Kondensationsvernetzende Typen

Die kondensationsvernetzenden RTV-2 Siliconkautschuke benötigen, wie bereits erwähnt, zur ordnungsgemäßen Vulkanisation, besonders in dickerer Schicht, geringe Mengen an Wasserdampf in der Kautschukmasse. Um ein Entweichen der bei der Herstellung zugesetzten Feuchtigkeit aus dem unvulkanisierten Kautschuk zu verhindern, müssen die Gebinde dicht verschlossen bei Temperaturen zwischen 5 °C und 30 °C gelagert werden. Nach der Entnahme von Teilmengen Kautschukmasse muss das Gebinde sofort wieder dicht verschlossen werden, darf also keinesfalls längere Zeit offen bzw. mit nur locker aufgelegtem Deckel gelagert werden. Anderenfalls kann es zu Untervulkanisation kommen: d.h. zu deutlich verlängerten Zeiten bis zur Entformbarkeit bzw. Klebfreiheit, verzögerter Durchhärtung in dicker Schicht und starker Haftungstendenz an der Form. Treten derartige, durch Feuchtigkeitsmangel hervorgerufene Vulkanisationsstörungen auf, kann durch eine einfache Maßnahme ein ordnungsgemäßes Vulkanisationsverhalten wiederhergestellt werden: Dazu rührt man 1-2 Gramm Wasser pro Kilogramm Kautschuk in die unvulkanisierte, noch nicht mit dem Härter versetzte Kautschukmasse ein und lagert diese anschließend im dicht verschlossenen Gebinde mindestens 24 Stunden bei Raumtemperatur. Dabei verdunstet das flüssige Wasser und sättigt den Kautschuk mit der benötigten Feuchtigkeit.

Die Härter der Reihe T reagieren dagegen mit Feuchtigkeit unter Bildung eines flockigen Niederschlags. Die Härterflaschen müssen deshalb sofort nach Entnahme der Teilmenge wieder dicht verschlossen werden. Die Lagerung sollte möglichst kühl, am besten zwischen 5 °C und 24 °C, erfolgen. Geringe Mengen des Niederschlags haben aber keine Auswirkungen auf Verarbeitungs- und Vulkanisationseigenschaften.

Additionsvernetzende Typen

Die Komponenten der additionsvernetzenden RTV-2 Siliconkautschuke sollten bei Temperaturen zwischen 5 °C und 30 °C gut verschlossen gelagert werden.

Achtung!

Bereits winzige Mengen des Platinkatalysators in der vernetzerhaltigen Komponente reichen aus, eine Reaktion zu bewirken. Man findet dann vulkanisierte Partikel bis zu mehreren Zentimetern Durchmesser im unvulkanisierten Material, oder es kommt möglicherweise zur Freisetzung von Wasserstoff. Eine derartige Verunreinigung mit Platinkatalysator („Kontamination“) kann bereits dann stattfinden, wenn die Gebinde von A- und B-Komponenten offen nebeneinander stehen gelassen werden. Daher müssen die Gebinde nach der Entnahme der Teilmenge sofort wieder dicht verschlossen werden!

Es ist auch unbedingt darauf zu achten, dass Verarbeitungsgeräte, die jemals mit der katalysatorhaltigen Komponente oder der Mischung der beiden Komponenten in Berührung gekommen sind, keinesfalls in Kontakt mit der vernetzerhaltigen Komponente kommen! Es wird daher dringend empfohlen, die nur getrennt zu verwendenden Verarbeitungsgeräte jeweils unterschiedlich und gut sichtbar zu kennzeichnen, um Verwechslungen zu vermeiden. In welcher der beiden Komponenten der Katalysator bzw. der Vernetzer enthalten ist, kann dem jeweiligen Produktmerkblatt entnommen werden.

SILICONKAUTSCHUK MODIFIZIEREN.

Modifikation der Konsistenz bzw. der Vulkanisateigenschaften

Die Viskosität von Gieß- und Streichmassen bzw. die Penetration von knet- und standfesten Streichmassen kann durch verschiedene Zusätze in weitem Rahmen variiert werden.

So lassen sich Viskosität bzw. Penetration durch Zusatz eines Siliconöls der Reihe AK verändern. Weist das Öl eine niedrigere Viskosität als die Kautschukmasse auf, resultiert eine der Zusatzmenge proportionale Abnahme der Systemviskosität, bei Einsatz eines höherviskosen Öls eine entsprechende Zunahme, während die Penetration durch eine Ölzugabe grundsätzlich erhöht wird (das System wird weichpastöser).

Achtung!

Siliconöl nimmt an der Vernetzung nicht teil, wirkt also auf das Vulkanisat als Weichmacher. Dadurch werden die mechanischen Eigenschaften mehr oder weniger stark verändert. So nehmen Vulkanisathärte, Reißfestigkeit und Weiterreißwiderstand in unterschiedlichem Ausmaß ab, die Reißdehnung steigt an. Wird eine Zusatzmenge von 5 Gew.-%, jedoch nicht überschritten, hält sich die Änderung der Vulkanisateigenschaften in der Regel in engem Rahmen.

Abhängig von der Viskosität des zugesetzten Siliconöls und der Zusammensetzung des Kautschuks (Vernetzungsdichte, Füllstoffgehalt) weist das im Vulkanisat nicht vernetzt vorliegende Öl eine mehr oder minder große Tendenz zum Ausschwitzen auf, wodurch sich an der Vulkanisatoberfläche ein Ölfilm von

unterschiedlicher Schichtdicke bildet. Es gilt: Je höher die Öl-Viskosität und die Vulkanisathärte sind, desto stärker ist diese Ausschwitzendenz ausgeprägt. Als Faustregel kann gesagt werden, dass AK-Öle mit Viskositäten unter 200 mm²/s nur gering, mit über 10.000 mm²/s jedoch deutlich ausschwitzen.

Das Fließverhalten von ursprünglich gießbaren Produkten kann auch durch Zugabe bestimmter Additive unmittelbar vor der Applikation verändert werden, wobei die Variationsbreite von leicht eingeschränkter Fließfähigkeit bis zu voller Standfestigkeit reicht. Während bei den Gießmassen mit „Standardmechanik“ dafür einige Gew.-% einer hochdispersen Kieselsäure wie z.B. WACKER HDK N 20 zugesetzt werden, lassen sich die „kerbfesten“ kondensationsvernetzenden Typen durch Zugabe von 1–2 Gew.-% Verdickungsadditiv M, die „kerbfesten“ additionsvernetzenden Produkte durch Zusatz von 0,3–0,5 Gew.-% Stabilisator 43 bis zu einer standfesten Konsistenz verdicken.

Soll die Originalhärte eines Kautschuks gezielt abgesenkt werden, z.B. um sehr weiche Vulkanisate für Drucktampons zu erhalten, wird ebenfalls ein Siliconöl der Reihe AK zugesetzt. Soll die Vulkanisatoberfläche möglichst frei von ausschwitzendem Öl bleiben, muss ein AK-Öl mit einer Viskosität unter 50 mm²/s verwendet werden. Wird eine ölige Oberfläche gewünscht, sollte ein Teil (max. 25 %) der für die Härtereduktion erforderlichen Menge eines niedrigviskosen Öls, z.B. AK 35, durch ein AK-Öl mit einer Viskosität über 10.000 mm²/s, z.B. AK 30.000, ersetzt werden. Da ein Zusatz von Siliconöl die Beständigkeit

des Vulkanisates gegenüber quellenden Agenzien wie z.B. Lösemitteln oder solche enthaltenden Zubereitungen verringert, sollte in den Fällen, wo eine möglichst hohe Quellungsresistenz gefordert wird, als Basiskautschuk eine möglichst weiche Type gewählt werden, so dass die für die Härtereduktion benötigte Ölmenge so gering wie möglich ausfällt. Bei Zugabe einer größeren Ölmenge (> 20 Gew.-%) verlängern sich durch den Verdünnungseffekt Verarbeitungs- und Vulkanisationszeit. Zur Kompensation kann bei den kondensationsvernetzenden Typen die Härterdosis um einen Prozentpunkt erhöht, bei den additionsvernetzenden Typen Katalysator OL jener Komponente zugesetzt werden, die den Platinkatalysator enthält (siehe Produktmerkblatt sowie Merkblatt „Katalysator OL/ Inhibitor PT 88“).

Einfärben

RTV-2 Siliconkautschuke mit geeigneter Basisfarbe können durch Zusatz von bis zu 4 Gew.-% einer ELASTOSIL® Farbpaste FL eingefärbt werden.

Die ELASTOSIL® Farbpasten FL sind verarbeitungsfertige, weichpastöse und somit leicht einarbeitbare Zubereitungen aus sehr feinverteilten anorganischen Pigmenten und einem Siliconpolymer. Sie stehen in insgesamt 12 Farbeinstellungen zur Verfügung, sind physiologisch unbedenklich und ergeben licht-, UV- und heißluftbeständige Einfärbungen.

VORBEREITUNGEN TREFFEN.

Empfohlene Grundausrüstung

Für die Verarbeitung kleinerer Mengen empfehlen wir folgende Grundausrüstung:

- Waage (Wägegenauigkeit 0,1 g) oder Messgefäß oder Pipette bzw. Einwegspritze
- saubere Mischgefäße aus Metall oder Kunststoff (am besten Polyethylen)
- Spatel aus Metall, Holz oder Kunststoff
- steifer Kurzhaarpinsel
- mechanisches Rührgerät (z.B. Bohrmaschine mit Blattrührer; für Knetmassen Walzwerk oder Knetter)
- Vakuumpumpe (Öl- oder Wasserstrahlpumpe) und Vakuumgefäß (z.B. Exsikkator aus Glas oder Kunststoff)
- fettlösendes Lösemittel (z.B. Benzin, Aceton, MEK)

Für die Verarbeitung größerer Mengen RTV-2 Siliconkautschuk werden von einer Reihe von Herstellern automatische Zweikomponenten-Misch- und Dosieranlagen angeboten. Eine Liste der Hersteller geben wir auf Anfrage gerne an Sie weiter.

Vorbereiten der Komponenten

Die gießbaren Massen bzw. Komponenten (ausgenommen die glasklar transparenten Typen) müssen vor jeder Entnahme einer Teilmenge aus dem Gebinde bzw. vor der Verarbeitung im Gebinde gründlich, am besten mit einem mechanischen Rührgerät, durchgerührt werden, um eine gleichmäßige Verteilung der enthaltenen Füllstoffe zu gewährleisten, die sich während der Lagerung abgesetzt haben könnten.

Bei den Typen mit hoher Weiterreißfestigkeit, die bei längerer Lagerung etwas verdicken können, wird durch das Aufrühren wieder die optimale Fließfähigkeit erzielt.

GENAU DOSIEREN.

Dosieren der Komponenten

Es wird dringend empfohlen, die Komponenten exakt zu dosieren, da nur bei genauer Einhaltung des Mischungsverhältnisses reproduzierbare Verarbeitungs- und Vulkanisationszeiten sowie, noch wichtiger, spezifikationsgerechte Vulkanisateigenschaften erhalten werden.

Die Dosierung kann entweder über das Gewicht (Waage) oder das Volumen (Messgefäß, Pipette oder Einwegspritze) erfolgen. Da in den Verarbeitungsunterlagen das Mischungsverhältnis meist nur in Gewichtsteilen angegeben ist, muss für die Volumendosierung zuvor das Volumenverhältnis mittels der in den Produktmerk- sowie Sicherheitsdatenblättern angeführten Dichten errechnet werden. Dies gilt auch für die Verarbeitung mittels einer automatischen Misch- und Dosieranlage.

Achtung!

Wird die Entlüftung der katalysierten Masse im Einwaagegefäß vorgenommen, muss dessen Fassungsvermögen mindestens dem vierfachen Volumen der katalysierten Kautschukmasse entsprechen (siehe auf Seite 11 unter „Entfernen der eingemischten Luft“).

Kondensationsvernetzende Systeme

Bei den kondensationsvernetzenden RTV-2 Siliconkautschuken führen Härter-Fehldosierungen zu folgenden Problemen:

Überdosierung:

- verkürzte Verarbeitungszeiten (bei sehr großer Überdosierung keine Vulkanisation)
- Haftungstendenz auf Kontaktmaterialien (Grundierungseffekt)
- drastisch erhöhte chemische Schrumpfung
- Nachhärtung der Vulkanisate unter Einwirkung von Luftfeuchtigkeit („Versprödung“)
- bei hoch ein- und weiterreißfesten Typen nach kurzer Zeit starker Rückgang des Weiterreißwiderstandes

Unterdosierung:

- verzögerte Vernetzungsreaktion (im Extremfall gar keine oder keine vollständige Ausvulkanisation)
- Haftungstendenz auf Kontaktmaterialien (Klebeeffekt)
- weiche, „lappige“ Vulkanisate mit geringer mechanischer Festigkeit und stark erhöhter Quellbarkeit

Additionsvernetzende Systeme

Bei den additionsvernetzenden RTV-2 Siliconkautschuken sind die konkreten Auswirkungen einer Fehldosierung der Komponenten B unterschiedlich, abhängig vom Mischungsverhältnis A : B sowie davon, in welcher Komponente sich der Vernetzer bzw. der Platin-Katalysator befindet.

In jedem Fall kommt es jedoch zu einer Veränderung des optimalen Polymer/Vernetzer-Verhältnisses sowie der Katalysator-Konzentration. Die Folge sind:

- verlängerte oder verkürzte Verarbeitungszeiten (bei sehr starker Abweichung vom vorgeschriebenen Mischungsverhältnis keine oder keine vollständige Vulkanisation)
- weiche „lappige“ Vulkanisate mit geringer mechanischer Festigkeit und erhöhter Quellbarkeit
- Nachhärtung der Vulkanisate (bei Vernetzerüberschuss)
- verstärkte Inhibierbarkeit (bei Katalysatormangel)

GLEICHMÄSSIG VERMISCHEN.

Vermischen der Komponenten (Katalysierung)

Es ist darauf zu achten, dass die beiden Komponenten Kautschuk und Härter bei den kondensationsvernetzenden Typen bzw. die Komponenten A und B bei den additionsvernetzenden Typen völlig gleichmäßig (homogen) vermischt werden.

Dies lässt sich bei den gieß- und streichbaren Produkten per Hand mit einem Spatel bzw., bei größeren Mengen, mittels eines mechanischen Rührwerkes oder einer automatischen Misch- und Dosieranlage erreichen. Als Rührwerkzeuge für mechanische Rührwerke haben sich mehrfach gelochte, leicht aus der Achsenebene gekantete Blatt-rührer bewährt, im Fall von Hochgeschwindigkeitsrührwerken (Dissolvern) auch Zahnscheiben.

Die Vermischung der Knetmassen erfolgt, je nach Menge, mit der Hand, auf einem Walzwerk oder in einem Knetter.

Achtung!

Sind die Viskositäten der beiden zu vermischenden Komponenten deutlich verschieden, wie z.B. beim Einmischen eines flüssigen Härters der Reihe T in eine Kautschukmasse, dann neigt die dünnerflüssige Komponente dazu, sich an der Wand des Mischgefäßes anzureichern. Um eine örtliche Überkonzentration mit ihren negativen Folgen (ungleichmäßige Ausvulkanisation, Inhomogenitäten) zu vermeiden, muss die Gefäßwand während des gesamten Mischvorganges mit einem Spatel in kurzen Abständen abgestreift werden, auch bei einer Vermischung mit Hilfe eines mechanischen Rührwerkes!

Sind beide Komponenten unterschiedlich gefärbt und bilden nach Vermengung eine deutlich erkennbare Mischfarbe aus, lässt sich deren ordnungsgemäße homogene Vermischung problemlos über die dann völlig gleichmäßige Farbe der katalysierten Mischung visuell kontrollieren. Dies ist besonders wichtig, wenn eine automatische Misch- und Dosieranlage zum Einsatz kommt, um Störungen bei der Zuführung einer der beiden Komponenten oder im Misch-element sofort erkennen zu können!

Ist eine der Komponenten jedoch farblos bzw. ergibt sich aus beiden Komponenten keine deutlich erkennbare Mischfarbe, kann in vielen Fällen eine nachträgliche Einfärbung der Originalkomponenten vorgenommen werden:

Dazu werden in die jeweils geringer dosierte Komponente 0,5-1 Gew. % einer Wacker ELASTOSIL® Farbpaste FL (siehe entsprechendes Merkblatt) eingemischt.

Handelt es sich bei der Komponente um einen Flüssighärter der Reihe T, wird das in der Farbpaste enthaltene unlösliche Pigment durch kräftiges Schütteln der Härterflasche gleichmäßig in der Flüssigkeit verteilt.

Nach dem Abstellen der Härterflasche setzt sich das Pigment aufgrund seiner hohen Dichte und der niedrigen Viskosität bereits nach kurzer Zeit am Boden der Flasche ab. Deshalb muss es vor jeder Entnahme einer Teilmenge des Härters wieder durch Schütteln gleichmäßig in der Flüssigkeit verteilt werden.

Alternativ können die Härter auch durch Zusatz von 1 Gew. % „Farbkonzentrat rot“ intensiv rot eingefärbt werden. Da es sich dabei um einen im Härter löslichen Farbstoff handelt, kann sich nichts absetzen. Da der Farbstoff jedoch von bestimmten Lösemitteln bzw. Gießharzbestandteilen aus dem Vulkanisat herausgelöst werden kann, sollte eine Einfärbung mit „Farbkonzentrat rot“ immer dann vermieden werden, wenn der Kautschuk für Formen zur Gießharzverarbeitung bestimmt ist und eine mögliche rötliche Anfärbung der Gießlinge stören würde.

LUFT ENTFERNEN.

Entfernen der eingemischten Luft

Durch die Vermischung von Masse und Härter bzw. der beiden Komponenten A und B unter Luftzutritt wird zwangsläufig eine bestimmte Menge Luft in die Kautschukmasse eingetragen. Nur in wenigen Fällen ist aber die Viskosität der katalysierten Mischung so niedrig, dass sich innerhalb der jeweiligen Verarbeitungszeit eine vollständige bzw. ausreichende Selbstentlüftung der Kautschukmasse ergibt.

Zur Erzielung völlig luftblasenfreier Vulkanisate müssen daher gießbare, d.h. fließfähige Mischungen (Viskositätswerte bis 200.000 mPa s) unter vermindertem Druck (10-20 mbar) in einem Exsikkator oder Vakuumschrank entlüftet (evakuiert) werden. Üblicherweise wird für die Erzielung derart geringer Drücke eine Ölpumpe eingesetzt; bei Verfügbarkeit von Leitungswasser mit sehr niedriger Temperatur (unter 10 °C) kann auch eine Wasserstrahlpumpe ausreichend sein.

Da sich die katalysierte Masse während des Evakuierens sehr stark ausdehnt, darf das verwendete Gefäß nur zu höchstens einem Viertel seines Gesamtvolumens mit dieser gefüllt werden, um eine maximale Expansion der Kautschukmasse zu erlauben und damit die kürzestmögliche Entlüftungszeit zu gewährleisten.

Während des Evakuierens steigt die Masse zunächst hoch und fällt dann, bei ausreichendem Volumen des Mischgefäßes, von selbst zusammen, bevor der Gefäßrand erreicht wird. Droht die Masse dennoch überzulaufen, muss kurz belüftet werden, wobei dieser Vorgang so oft zu wiederholen ist, bis

die Masse bei vollem Vakuum in sich zusammenfällt. Kurz darauf wird das Evakuieren abgebrochen.

Die gesamte Dauer des Evakuiervorganges sollte 5 Minuten nicht überschreiten. Ist bis dahin die Masse nicht vollständig zusammengefallen, wurde entweder ein zu kleines Mischgefäß verwendet, oder aber das Vakuum reicht für eine vollständige Entfernung der im Kautschuk enthaltenen Luft nicht aus. Es sollte keinesfalls so lange evakuiert werden, bis sich keine Blasen mehr bilden, da in diesem Fall für die ordnungsgemäße Vulkanisation notwendige flüchtige Bestandteile entfernt werden könnten. Außerdem geht durch zu langes Evakuieren Verarbeitungszeit verloren!

Wird dagegen zur Verarbeitung eine automatische Misch- und Dosieranlage verwendet, sollte diese evakuierbare Vorratsgefäße mit Röhreinrichtung besitzen, so dass bereits luftblasenfreie Komponenten zur Mischeinrichtung (statischer oder dynamischer Mischkopf) gelangen und dort ohne Luftzutritt und somit ohne Lufteinschlüsse vermischt werden können.

Im Gegensatz zu Gießmassen können höherviskose oder standfeste Streichmassen sowie Knetmassen nicht durch Evakuieren entlüftet werden. In diesem Fall sollte versucht werden, die Luftbläschen durch besonders intensives Vermischen möglichst klein und damit wenig störend zu halten, oder aber man bringt auf Kontaktflächen, auf denen Luftblasen stören würden, zuerst eine dünne, blasenfreie Schicht einer Gießmasse

auf, lässt diese leicht anvulkanisieren (nicht bis zur Klebfreiheit) und appliziert dann erst die luftblasenhaltige Streich- oder Knetmasse.

Applikation

Gießbare RTV-2 Siliconkautschuke werden – nach dem Entlüften mittels Vakuum – aus möglichst geringer Höhe in dünnem Strahl auf- bzw. eingegossen.

Falls keine Evakuiermöglichkeit besteht, wird ein gewisser Entlüftungseffekt erreicht, wenn die Masse aus größerer Höhe in möglichst dünnem Strahl gegossen wird.

Sollen jedoch völlig blasenfreie Kontaktflächen erzielt werden oder handelt es sich um eine streichbare Type, wird zuerst eine dünne Schicht katalysierte Gießmasse mit Hilfe eines steifen Kurzhaarpinsels luftblasenfrei aufgetragen. Nachdem diese Schicht leicht anvulkanisiert, aber noch klebrig ist, wird ein gießbares System, wie oben beschrieben, aufgegossen, eine streichbare Type mit einem Spatel aufgestrichen.

Knetmassen werden von Hand oder mittels einer Walze appliziert.

VERARBEITUNGS- UND VULKANISATIONSZEIT BEACHTEN.

Verarbeitungs- und Vulkanisationszeit

Die Verarbeitungs- oder Topfzeit, also jene Zeitspanne, innerhalb der sich die katalysierte Kautschukmasse noch gut verarbeiten lässt, hängt sowohl bei den kondensations- wie auch den additionsvernetzenden Typen stark von der Temperatur ab.

Durch Erwärmen der Masse verkürzt, durch Abkühlen verlängert sich der Verarbeitungsspielraum wesentlich. Als Faustregel gilt eine Halbierung bzw. Verdoppelung der Topfzeit bei einer Erwärmung bzw. Abkühlung um etwa 7 °C.

Die beginnende Vulkanisation macht sich durch einen zunehmenden Anstieg der Viskosität (Verdickung, Abnahme der Fließfähigkeit bzw. der Plastizität) bemerkbar. Daher sollte der gesamte Topfzeitspielraum nicht vollständig ausgenutzt werden. Vielmehr sollte die katalysierte Masse in möglichst niedrigviskosem, d.h. dünnflüssigem bzw. weichpastösem Zustand angewendet werden.

Auch die Vulkanisationszeit hängt, bei den kondensationsvernetzenden weniger, bei den additionsvernetzenden Typen jedoch sehr stark von der Temperatur ab.

Man unterscheidet die Zeit bis zur Klebefreiheit des Vulkanisates, nach der z.B. entformt werden bzw. das vergossene oder beschichtete Teil ohne Beschädigung manipuliert werden kann, und die Zeit bis zur vollständigen Ausvulkanisation. Letztere kann, je nach Temperatur, von wenigen Minuten bei additionsvernetzenden bis zu mehreren Monaten bei kondensationsvernetzenden Produkten reichen. So lange die Vulkanisation nicht vollständig abgeschlossen ist, können längerdauernde Verformungen des Vulkanisates durch Nachvernetzung zu bleibenden Verformungen führen!

Wird die Vulkanisation durch Anwendung höherer Temperaturen beschleunigt (**Achtung!** Bei kondensationsvernetzenden Typen dürfen 80 °C wegen der Gefahr einer Reversion des Vernetzungsprozesses nicht überschritten werden), kommt es beim Abkühlen des Vulkanisates zu einer thermischen Volumenschrumpfung, entsprechend dem thermischen Ausdehnungskoeffizienten des Kautschuks. Je nachdem, ob die thermische Ausdehnung des Kautschuks im unvernetzten oder vernetzten Zustand erfolgt, was u.a. von der Topfzeit abhängt, kann es beim Abkühlen auf Raumtemperatur zu Verzerrungen der Vulkanisatgeometrie kommen. Dies gilt sowohl für kondensations- (hier kommt noch die chemische Schrumpfung hinzu) als auch für additionsvernetzende Produkte. Ist höchste Maßgenauigkeit gefordert, muss daher entweder die Vulkanisation bei der späteren Einsatztemperatur des Kautschuks vorgenommen oder

aber die Dimensionsänderung durch Berechnung oder Vorversuche ermittelt und entsprechend berücksichtigt werden.

Die thermische Ausdehnung bei Erwärmung ist unbedingt auch bei einer Vulkanisation im geschlossenen System, also z.B. in einem Gehäuse, zu berücksichtigen. Da Siliconelastomere nur durch Anwendung sehr hoher Drücke komprimiert werden können, kommt es bei einer thermischen Ausdehnung des Kautschuks ohne räumliche „Ausweichmöglichkeit“ zum Aufbau sehr starker Druckkräfte mit hoher Zerstörungswirkung.

Außer durch eine Änderung der Verarbeitungstemperatur können die Topf- und Vulkanisationszeiten alternativ auch durch Zusatz des Inhibitors PT 88 bzw. vom zusätzlichem Katalysator OL innerhalb weiter Grenzen variiert werden. Detaillierte Angaben und Diagramme finden Sie in den jeweiligen Produktmerkbüchern.

VULKANISATIONSSTÖRUNGEN VERMEIDEN.

Vulkanisationsstörungen

Kondensationsvernetzende RTV-2 Siliconkautschuke benötigen für eine schnelle und vollständige Aushärtung geringe Mengen an Feuchtigkeit.

Informationen zum Fall eines Feuchtigkeitsmangels in der Kautschukmasse finden Sie auf Seite 6 unter „Lagerung“.

Enthält die Umgebungsluft weniger als 40 % relative Feuchtigkeit, können die der Luft zugewandten Vulkanisatoberflächen klebrig bis flüssig bleiben. In diesem Fall muss der Feuchtigkeitsgehalt der Raumluft durch geeignete Maßnahmen (Verdunster, Zerstäuber, feuchte Tücher) entsprechend angehoben werden, was sich leicht mittels eines Hygrometers kontrollieren lässt. Ein Wasserzusatz zur Masse stellt in diesem Fall keine geeignete Maßnahme dar!

Bei den additionsvernetzenden RTV-2 Siliconkautschuken kann es durch eine Reihe von Substanzen oder Werkstoffen, die die Funktion des Platin-Komplekxkatalysators beeinträchtigen, im Falle eines Kontaktes mit der unvulkanisierten Mischung zu Vulkanisationsstörungen kommen, auch „Inhibierung“ genannt. Diese Substanzen können sich sowohl an der Oberfläche eines mit der Kautschukmasse in Kontakt kommenden Substrates (Modell, Mischwerkzeug etc.) als auch in der Umgebungsluft befinden, u.a. in Temperöfen oder Wärmeschränken, in denen Gießharze ausgehärtet wurden, die inhibierende Stoffe freisetzen.

Die wichtigsten dieser inhibierenden Stoffe sind:

- Schwefel, bestimmte Schwefelverbindungen wie Polysulfide und Polysulfone sowie andere schwefelhaltige Stoffe wie Natur- und bestimmte Synthesekautschuke (u.a. EPDM)
- Amine, Urethane und aminhaltige Stoffe wie amingehärtete Epoxidharze, bestimmte Polyurethane etc.
- organometall-, speziell Organozinn-Verbindungen und solche Substanzen enthaltene Stoffe wie z.B. Vulkanisate und Härter kondensationsvernetzender RTV-2 Siliconkautschuke
- diverse natürliche und synthetische Öle, Fette, Wachse und Harze sowie solche Substanzen enthaltene Stoffe wie z.B. viele Trennmittel und fast alle Plastilinsorten.

Es wird daher dringend empfohlen, über entsprechende Vorversuche abzusichern, dass die mit dem unvulkanisierten additionsvernetzenden Kautschuk in Berührung kommenden Materialien keine Inhibierung verursachen. Flüssige Anteile, klebrige oder deutlich weichere Vulkanisatoberflächen im Kontaktbereich oder eine deutlich verzögerte Ausvulkanisation weisen auf das Vorliegen einer Inhibierung hin.

VULKANISATE NACHBEHANDELN.

Vorbereitung des Vulkanisates

Vor dem ersten Einsatz eines vulkanisierten RTV-2 Siliconkautschukes müssen je nach Vernetzungssystem, Vulkanisations- und Einsatzbedingungen im einzelnen Fall bestimmte Voraussetzungen erfüllt bzw. spezielle Maßnahmen getroffen werden:

Vulkanisate kondensationsvernetzender Kautschuke müssen absolut frei sein vom flüchtigen Alkohol, der bei der Vernetzungsreaktion gebildet wird bevor sie

- dauernd verformt werden, z.B. als Dichtung; andernfalls kommt es zu einem Druckverformungsrest von bis zu 100%, d.h. es ist kein Rückstellvermögen mehr vorhanden.
- auf Temperaturen über 90 °C erhitzt werden, da sonst Reversion eintritt, d.h. eine Umkehrung der Vernetzungsreaktion, die zur Erweichung bis Verflüssigung des Kautschuks innerhalb dickerer Schichten bzw. im geschlossenen System führt.
- alkoholdampfdicht verschlossen werden, z.B. im gekapselten Elektroverguss, da es sonst zu massiver Metall- und Kunststoffkorrosion kommt, als Langzeiteffekt auch bei Raumtemperatur.
- mit chemisch aggressiven oder physikalisch quellenden Agenzien in Kontakt gebracht werden, z.B. als Formen zur Gießharzverarbeitung, da sonst eine drastische Erniedrigung der erreichbaren Abformzahlen resultiert.

Die Alkoholfreiheit frischer kondensationsvernetzter Vulkanisate lässt sich entweder durch mehrtägige Lagerung bei Raumtemperatur (Faustregel: ca. 24 Stunden je cm Schichtdicke bis zur nächstliegenden freien Oberfläche) oder mehrstündige Lagerung bei maximal 70 °C (Faustregel: ca. 6 Stunden je cm Schichtdicke bis zur nächstliegenden freien Oberfläche) erreichen, wobei das Vulkanisat offen, mit möglichst großer freier Oberfläche gelagert werden sollte.

Vulkanisate additionsvernetzender Kautschuke enthalten kein Reaktionsprodukt und sind deshalb im Prinzip sofort nach vollständiger Vernetzung einsatzfähig. Da dieser Vorgang bei Raumtemperatur jedoch ebenfalls einige Tage dauern kann, empfiehlt sich eine anschließende mehrstündige Wärmebehandlung bei 100 °C, um die Vernetzung abzuschließen; insbesondere dann, wenn ein möglichst niedriger Druckverformungsrest gefordert wird. Generell lässt sich sagen, dass sich eine mehrstündige Wärmebehandlung, mindestens bei der künftigen Einsatztemperatur, maximal aber bei 180 °C, sowohl für alkoholfreie kondensations- wie auch für additionsvernetzte Vulkanisate als günstig erwiesen hat. Sie erreichen damit ihre höchstmögliche Leistungsfähigkeit.

MATERIALIEN VERBINDEN.

Erzielung einer Haftung auf verschiedenen Materialien

RTV-2 Siliconkautschuke haften, mit Ausnahme selbsthaftender Typen, von sich aus aufgrund ihrer ausgeprägten Trennwirkung nicht oder nur unzureichend auf anderen Werkstoffen. Soll dennoch ein dauerhafter, fester Verbund erreicht werden, ist eine Vorbehandlung der Werkstoffoberfläche mit einem speziellen Haftvermittler, Grundierung oder Primer genannt, erforderlich. Grundierungen sind dünnflüssige Lösungen reaktionsfähiger Siliconprodukte. Nach Verdunsten des Lösemittels bildet sich unter Einwirkung von Luftfeuchtigkeit ein Siliconharzfilm, auf den dann der Kautschuk während seiner Vulkanisation „aufwächst“.

Welche Grundierung optimal für den jeweiligen Anwendungsfall ist, hängt von der Art des Werkstoffes, der Beschaffenheit seiner Oberfläche (saugend, nicht saugend) und der eingesetzten Kautschuktype ab.

Zur Erhöhung der Haftfestigkeit wird die Haftfläche des Werkstoffes möglichst aufgeraut, z.B. durch Anschleifen, bei Metallen auch durch Sandstrahlen. Nach Entfernung des Schleifstaubes entfettet man die Fläche sorgfältig mit Aceton oder Benzin.

Der Auftrag der Grundierung kann durch Streichen, Sprühen oder Tauchen erfolgen, bei stark saugenden Untergründen auch mehrfach, wobei jedoch generell darauf zu achten ist, dass kein zu dicker Harzfilm entsteht, der die Haftfestigkeit wieder vermindern würde.

Die Trocknungszeit beträgt bei Raumtemperatur mindestens eine halbe, besser aber eine volle Stunde, wobei die relative Luftfeuchtigkeit bei zumindest 40% liegen muss! Die besten Haftungsergebnisse werden erzielt, wenn man den Kautschuk möglichst langsam vulkanisieren lässt, wobei die maximalen Haftwerte frühestens nach 48 Stunden erreicht werden.

Einen Sonderfall stellt die Haftungserzielung auf anderen Siliconkautschuk-Vulkanisaten dar. In diesem Fall sind die üblichen Grundierungen nicht geeignet.

Kondensationsvernetzende RTV-2 Siliconkautschuke wachsen aber in der Regel bei der Vulkanisation auf relativ frisch hergestellte, mit Aceton oder Benzin gereinigte Vulkanisate aus ebenfalls kondensationsvernetzenden Typen mit ausreichender Haftstärke auf (Lagenbindung).

Bei den additionsvernetzenden RTV-2 Siliconkautschuken erfordert die Haftvermittlung spezielle Maßnahmen, über die wir Sie im Einzelfall gerne beraten.

Verkleben mit verschiedenen Materialien

Bereits vulkanisierte RTV-2 Siliconkautschuke lassen sich mit Hilfe von unter Einwirkung von Luftfeuchtigkeit ausvulkanisierenden RTV-1 Siliconkautschuk-Klebern mit anderen Werkstoffen verbinden. Besonders bewährt haben sich dafür die Produkte ELASTOSIL® E 4 (lösemittelfrei, standfest), E 41 (lösemittelhaltig, dünnflüssig) und E 43 (lösemittelfrei, weichpastös), alle transluzent.

Zur Verklebung wird der Einkomponenten-Kautschuk dünn auf die vorbehandelte und entsprechend grundierte Werkstoff-Haftfläche sowie auf die mit Aceton oder Benzin gereinigte RTV-2 Siliconkautschuk-Vulkanisatoberfläche aufgetragen, worauf beide Teile ohne Wartezeit zusammengefügt werden. Durch seitliches Verschieben kann die Passung, falls erforderlich, noch korrigiert werden. Der seitlich herausquellende, überschüssige Kleber wird anschließend abgestreift. Bereits nach 1-2 Stunden ist meist eine gute Haftung gegeben, wobei allerdings die Schichtdicke des Kautschukvulkanisates, der Feuchtigkeitsgehalt der Umgebungsluft und die Temperatur einen starken Einfluss auf die Vulkanisationszeit des Klebers ausüben. Der bei der Vernetzung der ELASTOSIL® E-Typen auftretende Geruch nach Essigsäure verschwindet nach abgeschlossener Vulkanisation vollständig.

Sollen Siliconkautschuk-Vulkanisate miteinander verklebt werden, so bestreicht man die mit Aceton oder Benzin gereinigten Haftflächen jeweils mit einer möglichst dünnen Schicht einer der o.a. ELASTOSIL® E-Typen und fügt sie ohne Wartezeit zusammen. Im Übrigen gilt das bereits beim Verkleben von RTV-2 Siliconkautschuk-Vulkanisaten mit Nichtsilicon-Werkstoffen Erwähnte.

AUF NUMMER SICHER GEHEN.

Sicherheitsvorkehrungen

Die in mehreren Jahrzehnten Anwendung gewonnene Erfahrung mit RTV-2 Siliconkautschuken hat ergeben, dass die kondensationsvernetzenden und additionsvernetzenden Kautschuk-Massen im Lieferzustand weder als toxisch noch als aggressiv anzusehen sind. Daher erübrigen sich besondere, über die allgemeinen arbeitshygienischen Vorschriften hinausgehende Vorsichtsmaßnahmen.

Dagegen können die zur Verarbeitung der kondensationsvernetzenden Typen eingesetzten Härter, deren Bezeichnung mit dem Großbuchstaben „T“ beginnt, Reizerscheinungen auslösen, wenn sie unverdünnt auf die Haut oder gar in die Augen gelangen. Bei besonders disponierten Personen können auch allergische Symptome auftreten. Daher sind entsprechende Schutzmaßnahmen zu ergreifen.

Gelangt dennoch unverdünnter Härter auf die Haut, muss die Stelle umgehend gründlich mit Wasser und Seife gereinigt werden. Wird Härter in die Augen gebracht, ist sofort einige Minuten mit viel Wasser zu spülen. Treten dennoch Reizerscheinungen auf, sollte unverzüglich ein Arzt aufgesucht werden!

Ausführliche Hinweise zu allen Sicherheitsfragen enthalten die jeweiligen Sicherheitsdatenblätter, die, falls sie nicht bereits der Sendung beiliegen, bei unseren Vertriebsgesellschaften angefordert werden können.

Kautschukreste entfernen

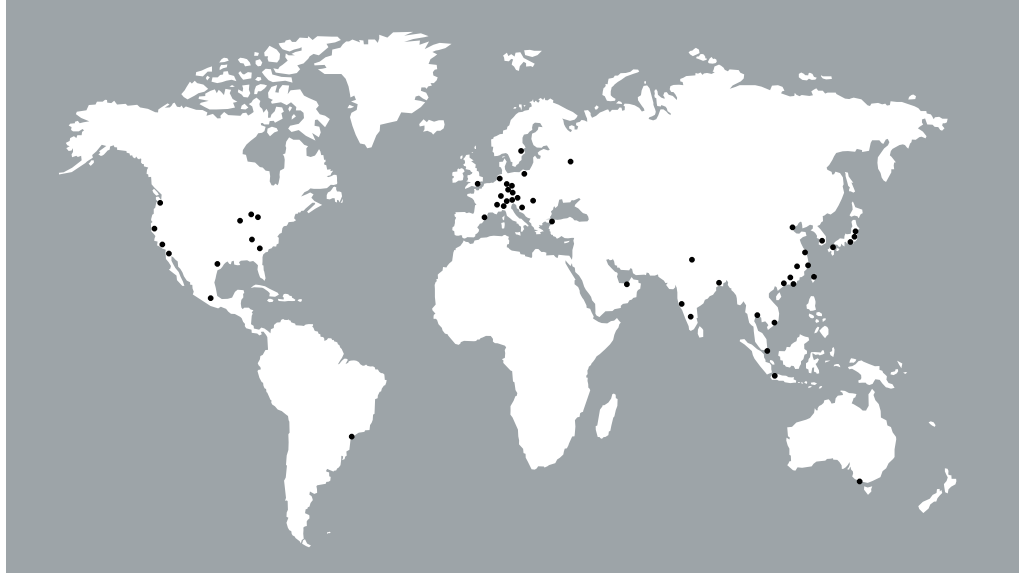
Unvulkanisierte Reste von RTV-2 Siliconkautschuk lassen sich problemlos mit fettlösenden Lösemitteln wie Benzin oder Aceton aus Gefäßen oder von Kleidungsstücken entfernen. Topfreste lässt man am besten vulkanisieren; danach kann man sie mühelos aus den Arbeitsgefäßen entnehmen.

Bereits an- oder gar ausvulkanisiertes Material lässt sich nur mehr nach vorherigem Anquellen in einem der oben genannten Lösemittel durch mechanische Einwirkung entfernen; ein Auflösen ist nicht mehr möglich! Dies sollte bei der Wahl einer zweckmäßigen Arbeitskleidung berücksichtigt werden.

Beim Umgang mit Lösemitteln muss für eine ausreichende Belüftung des Arbeitsplatzes gesorgt werden; daneben sind die entsprechenden Sicherheitsauflagen einzuhalten.

Angaben zur vorschriftsgemäßen Entsorgung der unvulkanisierten Komponenten sowie der Vulkanisate finden Sie ebenfalls im jeweiligen Sicherheitsdatenblatt.

WACKER AUF EINEN BLICK



WACKER

ist ein Technologieführer in der Chemie und Halbleiterindustrie und weltweiter Innovationspartner von Kunden in einer Vielzahl globaler Schlüsselindustrien. Der Konzern erwirtschaftete mit rund 14.700 Mitarbeitern einen Umsatz von 3,34 Mrd. € in 2006. Davon entfielen auf Deutschland 20 %, auf Europa (ohne Deutschland) 28 %, auf Amerika 20 % sowie auf die Region Asien-Pazifik inklusive der übrigen Länder 32 %. Mit rund 20 Produktionsstätten und mehr als 100 Vertriebsgesellschaften ist der Konzern weltweit präsent. Konzernsitz ist München. Mit einem Anteil von 5 % vom Umsatz in 2006 für Forschung und Entwicklung gehört WACKER in die weltweite Spitzengruppe der forschenden Chemieunternehmen.

WACKER SILICONES

ist ein führender Anbieter von siliconbasierten Gesamtlösungen aus Produkten, Services und Konzepten. Als Lösungspartner unterstützt der Bereich seine Kunden dabei, ihre Innovationen voranzutreiben, ihre Märkte weltweit voll auszuschöpfen und ihre Geschäftsprozesse zu optimieren, um ihre Gesamtkosten zu senken sowie ihre Produktivität weiter zu erhöhen. Silicone bilden die Basis für Produkte mit hoch differenzierten Eigenschaften und nahezu unbegrenzten Einsatzmöglichkeiten. Das Einsatzspektrum reicht von der Automobil-, Bau-, Chemie-, Elektro- und Elektronikindustrie über Kosmetik, Consumer Care, Maschinen- und Metallbau bis hin zu Papier, Textil und Zellstoff.

WACKER POLYMERS

hält bei hochwertigen Bindemitteln und polymeren Additiven die Spitzenposition auf dem Weltmarkt. Der Bereich umfasst die Geschäftsfelder bauchemische Produkte, funktionelle Polymere für Beschichtungen, Lacke und weitere industrielle Anwendungen sowie Grundchemikalien (Acetyls). Dispersionspulver, Dispersionen, Festharze, Bindepulver und Lackharze von WACKER POLYMERS finden bei Unternehmen der Bau-, Automobil-, Papier- und Klebstoffindustrie sowie bei Herstellern von Druckfarben und Industrielacken Verwendung.

WACKER FINE CHEMICALS

Als Experte in Biotechnologie, organischer Synthese und Silanchemie liefert WACKER FINE CHEMICALS weltweit innovative Biotech-Produkte und chemische Katalogprodukte für Kunden der Life Science- und Consumer Care-Industrie. Zum Produktportfolio gehören unter

anderem Cyclodextrine und Cystein, organische Zwischenprodukte sowie Acetylaceton. Ein besonderer Schwerpunkt liegt in der Auftragsherstellung von Pharmaproteinen mit mikrobiellen Systemen.

WACKER POLYSILICON

produziert seit über 50 Jahren hochreines Silicium für die Halbleiter- und Photovoltaikindustrie. Als einer der weltweit größten Hersteller von polykristallinem Silicium beliefert WACKER POLYSILICON führende Wafer- und Solarzellenhersteller.

Siltronic

ist einer der Weltmarktführer für Wafer aus Reinstsilicium und Partner vieler führender Chiphersteller. Siltronic entwickelt und produziert Wafer mit Durchmessern bis zu 300 mm an Standorten in Europa, Asien, Japan und USA. Siliciumwafer sind die Grundlage der modernen Mikro- und Nanoelektronik – z. B. für Computer, Telekommunikation, Automobile, Medizintechnik, Consumerelektronik und Steuerungssysteme.

WACKER

Die in dieser Broschüre mitgeteilten Daten entsprechen dem derzeitigen Stand. Der Abnehmer ist von sorgfältigen Eingangsprüfungen im Einzelfall hierdurch nicht entbunden. Änderungen der Produktkennzahlen im Rahmen des technischen Fortschritts oder durch betrieblich bedingte Weiterentwicklungen behalten wir uns vor. Die in dieser Broschüre gegebenen Hinweise und Informationen erfordern wegen durch uns nicht beeinflussbarer Faktoren während der Verarbeitung, insbesondere bei der Verwendung von Rohstoffen Dritter, eigene Prüfungen und Versuche. Unsere Hinweise und Informationen entbinden nicht von der Verpflichtung, eine eventuelle Verletzung von Schutzrechten Dritter selbst zu überprüfen und gegebenenfalls zu beseitigen. Verwendungsvorschläge begründen keine Zusicherung der Eignung für einen bestimmten Einsatzzweck.

Die Inhalte dieser Broschüre sprechen Frauen und Männer gleichermaßen an. Zur besseren Lesbarkeit wird nur die männliche Sprachform (z.B. Kunde, Mitarbeiter) verwendet.

WACKER

SILICONES

Wacker Chemie AG
Hanns-Seidel-Platz 4
81737 München, Germany
info.silicones@wacker.com

www.wacker.com