

Silikonhaltige Additive

1. Polydimethylsiloxan

Polydimethylsiloxane, kurz Silikone, sind sehr vielfältige Rohstoffe, welche abhängig von ihrer Molekülstruktur eine große Vielfalt von Eigenschaften besitzen. Silikone werden in der Lackindustrie unter anderem für folgende Additive eingesetzt:

- Entschäumer und Entlüfter
- Gleitadditive
- Dispergieradditive
- Verlaufadditive
- Hammerschlag

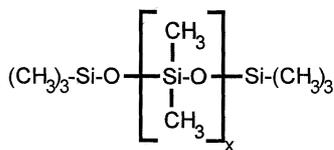
Die Gründe für dieses breite Spektrum an Verwendungsmöglichkeiten von Silikonen als Komponenten für Farben und Lacke sind:

- Niedrige Oberflächenspannung
- Hervorragende Benetzung
- Gleitverbessernde Eigenschaften

Die Oberflächenspannung von Silikonen liegt in der Regel bei ca. 20 mN/m, was dazu führt, dass diese an der Phasengrenze sehr schnell einen Film bilden.

Verschiedene Silikonstrukturen bilden einen Film an der Phasengrenze zwischen Feststoffen (z.B.: Pigment, Füllstoff, etc.) und Lacksystem und verbessern dadurch deren Benetzung. Weiterhin wird die Substratbenetzung (z.B.: Kunststoff, Metall, etc.) deutlich verbessert. Andere Silikontypen wandern in einem Lacksystem an die Phasengrenze Luft / Flüssigkeit und zerstören somit durch die geringe Oberflächenspannung die aufsteigenden Blasen, wodurch wiederum die Lackeigenschaften verbessert werden. Nach der Applikation eines Lacksystems führt die geringe Oberflächenspannung an der Oberfläche zum sogenannten Gleiteffekt.

Die Einsatzgebiete von Silikonen sind hauptsächlich von ihrer Struktur und der molaren Masse abhängig. Das Grundgerüst aller Silikone bildet das Polydimethylsiloxan, welches folgende Struktur aufweist:



Die folgende Übersicht zeigt das Verhältnis der molaren Masse und der dazugehörigen Eigenschaften von Polydimethylsiloxan:

Typ	Molekulargewicht	Anwendungsbeispiele
1	~ 3,000	Anti-Ausschwimmadditiv
2	~ 5,000	Dispergieradditiv
3	~ 10,000	Verlaufadditiv
4	~ 20,000	Gleitadditiv
5	~ 50,000	Entschäumer / Entlüfter
6	~ 200,000	Hammerschlag

Die vorstehenden Angaben basieren auf unseren derzeitigen Kenntnissen und Erfahrungen. Eine verbindliche Zusicherung bestimmter Eigenschaften oder der Eignung für bestimmte Einsatzzwecke ist in unseren Informationen nicht zu sehen. Schutzrechte sind gegebenenfalls zu beachten. Sicherheitshinweise entnehmen Sie bitte unserem Sicherheitsdatenblatt. 01/2015

Polydimethylsiloxane werden durch ihre Kettenlänge gekennzeichnet (z.B.: Wert von „x“). Die durchschnittliche molare Masse (oder die Viskosität) beschreibt die Länge der polymeren Kette (z.B.: Polymerisationsgrad). Die Eigenschaften solcher Silikone mit einfacher Struktur sind daher hauptsächlich von der molaren Masse abhängig.

Produktbeispiele für Anwendungen von Polydimethylsiloxan

ANTIGEL®

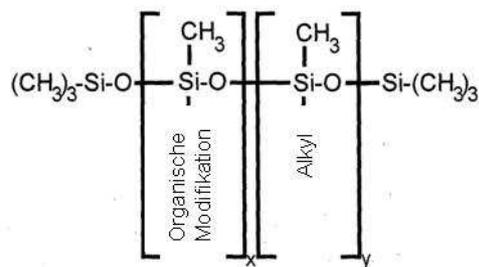
Enthält neben anderen Komponenten eine geringe Menge an Silikon mit einem niedrigen Molekulargewicht (Typ 1). Es hat daher die Eigenschaft die Ausschwimmerscheinungen in einem Lacksystem zu verbessern.

SCHWEGO® mar 8300, SCHWEGO® mar 8301, SCHWEGO® mar 8310, SCHWEGO® mar 8311

Diese beiden Produkte enthalten Silikone von Typ 4 und wirken daher als Gleitadditiv.

2. Modifizierte Polydimethylsiloxane:

Durch chemische Modifikationen solcher Polydimethylsiloxane erhält man modifizierte Siloxane mit neuen Eigenschaften. Diese modifizierten Siloxane weisen folgende schematische Struktur auf:



Die organisch modifizierte Gruppe („x“) kann bis auf die Alkylgruppe(-CH₃) jegliche Molekülgruppe darstellen.

Die Eigenschaften dieser Siloxane sind von den drei folgenden Faktoren abhängig:

- Art der chemischen Modifikation
- Verhältnis von „x“ und „y“
- Molekulargewicht

Produktbeispiele von modifizierten Siloxanen

Phenylmodifizierte Siloxane

Diese Silikonmodifikation (C₆H₅) hat im Vergleich zu Polydimethylsiloxan eine Reihe verschiedener Eigenschaften.

Die Haupteigenschaften der phenylmodifizierten Siloxane sind Hitzestabilität, Benetzung und Löslichkeit. Phenylmodifizierte Siloxane verbessern deutlich den Verlauf. Diese Eigenschaften sind in **SCHWEGO® foam 6388** und **BLISTER FREE 88** zusammen geführt.

SCHWEGO® foam 6388 und **BLISTER FREE 88** werden als Entlüfter / Entschäumer von ungesättigten Polyestersystemen verwendet. **SCHWEGO® foam 6388** und **BLISTER FREE 88** enthalten weiterhin eine geringe Menge an phenylmodifiziertem Siloxan, welches die guten Verlaufeigenschaften bewirkt.

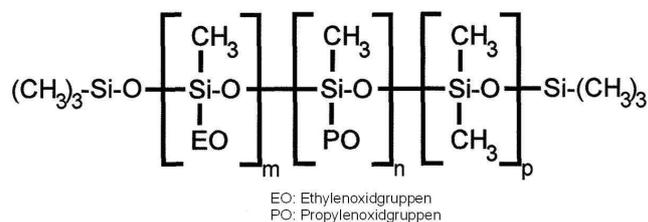
Die vorstehenden Angaben basieren auf unseren derzeitigen Kenntnissen und Erfahrungen. Eine verbindliche Zusicherung bestimmter Eigenschaften oder der Eignung für bestimmte Einsatzzwecke ist in unseren Informationen nicht zu sehen. Schutzrechte sind gegebenenfalls zu beachten. Sicherheitshinweise entnehmen Sie bitte unserem Sicherheitsdatenblatt. 01/2015

3. Siloxancopolymere

Siloxancopolymere sind Komponenten, welche die Eigenschaften der Siloxane mit denen des korrespondierenden Polymers kombinieren. Durch diese Kombination entstehen Produkte mit neuen Eigenschaften. Durch die Verwendung dieser Produkte werden die folgenden Probleme, welche bei „normalen“ Siloxanen durch Überdosierung entstehen, vermieden:

- Krater
- Schlechte Haftung
- Probleme beim Überlackieren
- Unverträglichkeit

Als Komponenten zur Herstellung dieser Copolymere werden häufig Polyether und Polyester verwendet, wie folgt dargestellt:



Durch gezielt gesteuerte Synthese werden die genauen Eigenschaften dieser Copolymere hergestellt. Die „m“-Gruppe stellt die hydrophile Komponente dar, während die „n“-Gruppe die hydrophobe Komponente beschreibt und die „p“-Gruppe die typischen und charakteristischen Eigenschaften des Siloxancopolymers enthält. Die m-n-p Masse bestimmt daher die Eigenschaften des gesamten Siloxancopolymers.

Produktbeispiele von Siloxancopolymeren

SCHWEGO® wett 6237

Dieses Produkt enthält u.a. Siloxancopolymere bestehend aus Polyethereinheiten, einer relativ geringen molaren Masse und einem breiten EO / PO Massenverhältnis. Daher ist dieses Produkt sehr polar.

SCHWEGO® wett 6237 wird verwendet, um die Benetzung zwischen Substrat und System vor allem auf schwierigen Untergründen zu erhöhen.

SCHWEGO® flow 8057, SCHWEGO® flow 8058

Diese Produkte basieren auf Siloxan-Polyether-Copolymeren. Das EO / PO Massenverhältnis und die molare Masse dieser Produkte ist verglichen mit den oben genannten höher. Diese Produkte besitzen eine noch höhere Polarität. **SCHWEGO® flow 8057** und **SCHWEGO® flow 8058** besitzen die Eigenschaft an der Grenzfläche zwischen Lacksystem und Luft zu wirken und somit die Oberfläche zu „beruhigen“ und damit den Verlauf zu verbessern.

SCHWEGO® mar 8304, SCHWEGO® mar 8305

Diese Produkte enthalten ebenso ein Siloxanpolyethercopolymer, allerdings mit einem mittleren EO / PO Massenverhältnis und einer höheren molaren Masse. Die Siloxaneinheit bildet hierbei den größeren Anteil. Die Produkte **SCHWEGO® mar 8304** und **SCHWEGO® mar 8305** zeigen eine relativ hohe Unverträglichkeit und haben daher das Bestreben an die Grenzfläche Lacksystem und Luft zu migrieren. Dadurch verbessern sie die Kratzfestigkeit und die Blockfestigkeit dieser Systeme.

Die vorstehenden Angaben basieren auf unseren derzeitigen Kenntnissen und Erfahrungen. Eine verbindliche Zusicherung bestimmter Eigenschaften oder der Eignung für bestimmte Einsatzzwecke ist in unseren Informationen nicht zu sehen. Schutzrechte sind gegebenenfalls zu beachten. Sicherheitshinweise entnehmen Sie bitte unserem Sicherheitsdatenblatt. 01/2015