

# Leitfaden zur Produktauswahl für Silikonharze und Intermediates

Selection guide

**DOW**

®

Seek **Together**™

**DOW**SIL™



## Inhalt

- 2** Einführung: Entdecken Sie innovative Technologie
- 3** Die Chemie von Silikonharzen
- 4** Auswählen eines Harzbindemittelsystems
- 5-6** Auswählen eines Silikonharzes
- 7-9** Markenharze von DOWSIL™: Typische Eigenschaften
  - Lösungsmittelbasierte Harze
  - Flocken-Harze
  - Alkoxy-Harze und Intermediates
- 10** Andere Formulierungskomponenten
- 11** Wichtige Informationen zu Lagerung, Transport und Entflammbarkeit
- 11** Produktinformationen und technischer Support

# Entdecken Sie innovative Technologie

In den letzten Jahrzehnten hat sich der Einsatz von Technologien auf Silikonbasis auf dem Beschichtungsmarkt weiterentwickelt und ermöglicht Herstellern die Schaffung differenzierter Hochleistungsbeschichtungen zu Schutz- und Dekorzwecken.

Silikonharze und Harz-Intermediate kommen in hitzebeständigen Lacken und Schutzbeschichtungen in Industrie und Schiffbau (1950er), in der Bandbeschichtung (1970er) und – in jüngster Zeit – in Hybridharzsystemen (1990er) zum Einsatz, bei denen sich gegenseitig durchdringende organische Silikonharze mit den Eigenschaften beider Chemikalien, entstehen, die für erstklassige Deckschichten sorgen.

Lack- und Beschichtungsformulierungen mit Silikon, Harzen und Harz-Intermediates von DOWSIL™ erhöhen die Widerstandsfähigkeit gegenüber:

- Temperatur
- Feuchtigkeit
- Korrosion
- elektrischer Entladung
- Verwitterung

Dank hervorragender Kompatibilität mit vielen organischen Harzen kann mit den Silikonharzen eine breite Vielfalt an Schicht- und Leistungsmerkmalen für die unterschiedlichsten Hochleistungsanwendungen erzielt werden.

## Anwendungsbereiche



### Hohe Temperaturen

- Grillroste
- Holzöfen
- Kamineinsätze
- Schalldämpfer für Fahrzeuge
- Wärmetauscher
- Beleuchtungsarmaturen
- Kochgeschirr
- Keramische Verbundwerkstoffe
- Backformen



### Verwitterung

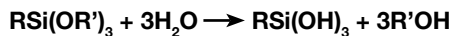
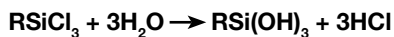
- Offshore-Anlagen
- Windkraftanlagen
- Brücken
- Tanklager
- Sportstadien
- Schiffe
- Raffinerien
- Chemieanlagen
- Fahrgeschäfte

## Die Chemie von Silikonharzen

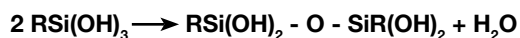
Silikonharze sind Polymere, die ein Siloxan-Gitter (Silizium-Sauerstoff) aufweisen, bei dem zumindest ein Teil aus Silikat-Strukturen ( $\text{SiO}_{4/2}$ ) oder Silsesquioxan-Strukturen ( $\text{R-SiO}_{3/2}$ ) besteht, wobei R für verschiedene organische Alkyl- oder Arylgruppen (zumeist Methyl oder Phenyl) steht. Im Vergleich zu organischen Harzen (mit ihrem Kohlenstoff-Kohlenstoff-Rückgrat) weisen die Silikonharze einen größeren Widerstand gegenüber thermischem und strahlungsbedingtem Abbau auf. Die Haltbarkeit der Silikonharze ergibt sich aus der Bindungsstärke zwischen Silizium und Sauerstoff (108 gegenüber 82,6 kcal/Mol bei der Kohlenstoff-Kohlenstoff-Bindung), aus ihrer Transparenz für sichtbares und ultraviolettes Licht und aus ihrer inhärenten teiloxydierten Struktur. Der Beweis für diese enorme Stabilität lagert buchstäblich unter unseren Füßen. Die Silizium-Sauerstoff-Bindung ist die auf der Erde am häufigsten vorkommende chemische Bindung.

Durch Hinzufügung organischer Substituenten (siehe „Substitutionsgrad“ in Tabellen 2–4) wird das Siloxan-Polymer linearer und seine physikalischen Eigenschaften (z. B. Flexibilität) und Leistungseigenschaften werden verändert. Durch das Anlagern von Phenyl an das Silikon-Rückgrat verbessern sich die organische Kompatibilität, die Zähigkeit und die thermische Stabilität bei mäßigen Temperaturen (250°C). Dagegen sorgen Methylgruppen für eine schnelle Aushärtung, bessere Temperaturwechselbeständigkeit und geringeren Masseverlust bei extremen Temperaturen (siehe „Siliziumdioxidgehalt“ in Tabellen 2–4).

Die Herstellung von Silikonharzen kann durch Hydrolysierung von Mischungen aus Chlorsilanen oder Alkoxysilanen erfolgen, bei der hochreaktive Silanolgruppen entstehen:



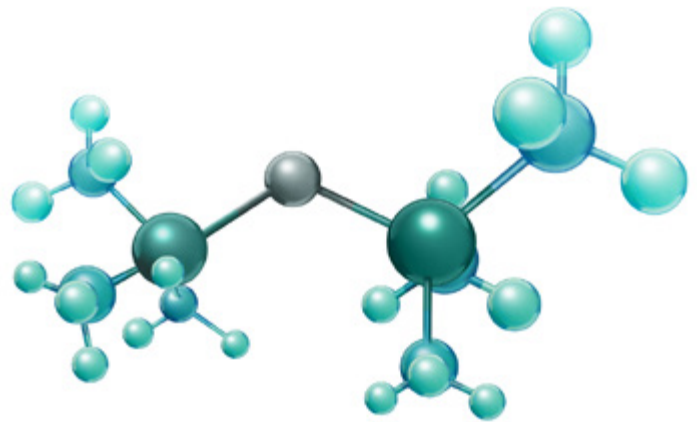
die zunächst kondensieren, um oligomere Siloxan-Strukturen zu bilden:



Durch weitere Kondensation entstehen dreidimensionale Siloxan-Gitter. Durch weitere Förderung der Kondensation mithilfe von Wärmeeinwirkung und Katalyse erhöht sich das Molekulargewicht und die physikalischen Eigenschaften verbessern sich (siehe DOWSIL™ RSN-0805 Resin, DOWSIL™ RSN-0806 Resin und DOWSIL™ RSN-0808 Resin), gleichzeitig steigen aber auch die Viskosität und der nötige Lösungsmittelgehalt des Polymers.

In gleicher Weise kann, wenn es die Anwendung erfordert, eine Reaktion der Silanol- und Alkoxy-Funktionalität mit Hydroxylgruppen von organischen Harzen (z. B. Polyestern) erfolgen, um silikon-organische Hybridharze zu bilden, deren Leistungseigenschaften sich proportional zum Grad der Siloxanmodifizierung verbessern (siehe Tabelle 1). Kaltmischungen von Silikon- und organischen Harzen erfordern weniger Zusätze von anwendungsspezifischen Lösungsmitteln, sind jedoch von heißeren und längeren thermischen Härtingsprogrammen abhängig, um die Copolymerisation und vollständige Aushärtung zu erzielen.

Neben der Auswahl des geeigneten Silikonharzes spielt auch die Auswahl der anderen Formulierungskomponenten eine entscheidende Rolle für die Eigenschaften der jeweiligen Beschichtung.





## Auswählen eines Harzbindemittelsystems

Der erste Schritt bei der Schaffung eines Beschichtungsprototyps besteht im Definieren der Anforderungen der Anwendung und des potenziellen Harzbindemittelsystems. Thermische, chemische und Strahlungsexposition sowie das erforderliche Härungsprogramm sowie die benötigten physikalischen Eigenschaften haben Einfluss auf die Auswahl des Harzbindemittels.

Während Silikonharz zur thermischen, chemischen und UV-Strahlungsbeständigkeit des Lacks beiträgt, profitieren einige Leistungsmerkmale und physikalischen Eigenschaften von Kombinationen aus Silikon- und organischen Bindemitteln

- Härte: Phenole und Melamine
- Lufttrocknung: Acryle
- Korrosionsbeständigkeit: Epoxide
- Zähigkeit: Alkyde

Der Grad des Silikoneinsatzes in einer Lackformulierung richtet sich nach der Dringlichkeit der anwendungsspezifischen Leistungsanforderungen und kann von minimal 15 % bis hin zu 100 % des Harzbindemittelsystems (siehe Tabelle 1) reichen.

**Tabelle 1: Auswahl des Harzsystems**

Leistungs-Temperaturbereich <sup>1</sup>	Harztyp	% Silikon	Pigment
121-204°C (250- 400°F)	Silikonmodifiziertes organisches Harz	15-50	Alle pigmente
204-316°C (400-600°F)	Silikonmodifiziertes organisches Harz	15-50	Leafig-aluminum
	Organisch modifiziertes Silikonharz	51-90	Alle pigmente
316-427°C (600-800°F)	Organisch modifiziertes Silikonharz	51-90	Eisenoxidschwarz, Leafig-Aluminium
	Silikon	100	Alle pigmente
427-538°C (800-1,000°F)	Silikon	100	Eisenoxidschwarz, Leafig- Aluminium
538-760°C (1,000-1,400°F)	Silikon	100	Keramik

<sup>1</sup>mindestens 1.000 Stunden



## Auswählen eines Silikonharzes

Das Angebot von Dow umfasst eine breite Palette an Silikonharzen und Harz-Intermediates. Silikonharze sind selbst gute Filmbildner. Harz-Intermediates werden dagegen mit anderen Silikonharzen oder organischen Harzen zu einem Film mit den gewünschten Leistungsmerkmalen gemischt. Zur Auswahl stehen lösungsmittelbasierte, lösungsmittelfreie, flüssige, feste und flockenförmige Optionen. Damit können die Hersteller die unterschiedlichsten Leistungs- und Gesetzesanforderungen erfüllen und das optimale Gleichgewicht aus Leistung, Compliance und Wirtschaftlichkeit erzielen.

Die Auswahl für ein konkretes DOWSIL™ Produkt wird in erster Linie von zwei Faktoren beeinflusst: organische Kompatibilität und angestrebte Härte der Beschichtung.

Weichere, flexiblere Harze empfehlen sich für Beschichtungsformulierungen, die thermischer Ausdehnung und Kontraktion widerstehen müssen, wie sie bei erhitztem Metall auftreten. Dagegen bieten feste Harze eine hervorragende Warmhärte für exponierte Lackflächen, die Einkerbungen und Abschürfungen ausgesetzt sind.

Eine dritte Überlegung ist der Siliziumdioxid-Restgehalt, der während der Pyrolyse der Harze entsteht. Bei der Oxidation von Silikonharzen reagiert die verbleibende Siliziumdioxid-Asche mit Pigmenten und Füllstoffen und bildet das Metall-Siliziumdioxid-Komposit, das für die langfristige thermische Stabilität sorgt – diese Eigenschaft muss jedoch gegen andere Beschichtungseigenschaften abgewogen werden, insbesondere der Flexibilität.

Abbildungen 1 und 2 sollen Ihnen als Entscheidungshilfe bei der Auswahl eines DOWSIL™ Harzes für Ihren Beschichtungsprototyp dienen.

Es kann sein, dass ein einzelnes Harz den konkreten Anforderungen Ihrer Anwendung nicht gerecht wird. In Allgemeinen weisen die Harze von DOWSIL™ eine gute Kompatibilität untereinander auf und lassen sich in jedem Verhältnis miteinander mischen, um ein ausgewogenes Verhältnis ihrer Eigenschaften zu erzielen. Allerdings sind Harze mit einem Verhältnis Phenyl/Methyl unter 1:1 tendenziell weniger kompatibel mit organischen Harzsystemen. Labortests von Harzmischungen sollten vor der kommerziellen Verwendung durchgeführt werden.

Abbildung 1: Vergleich der Harzeigenschaften

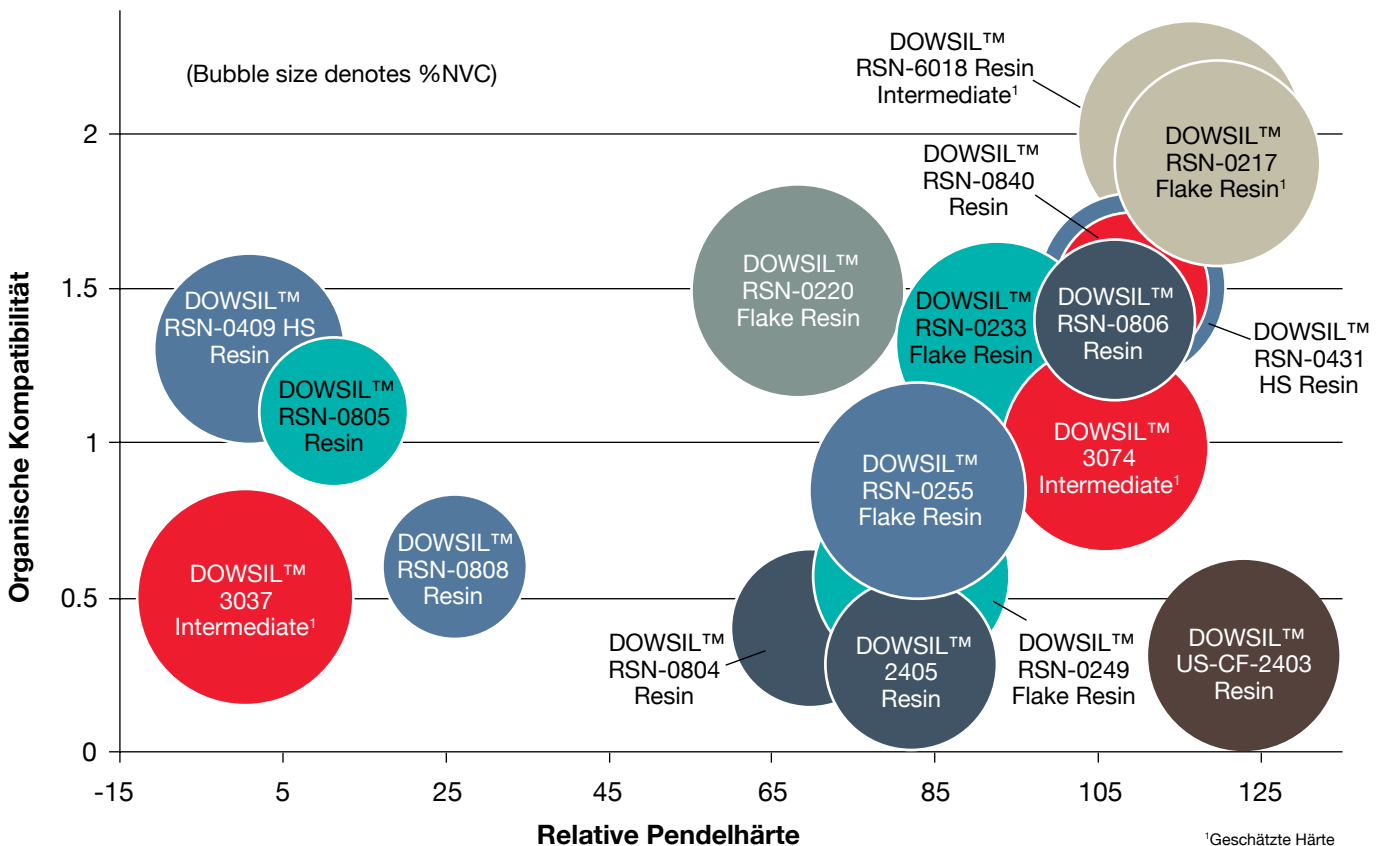
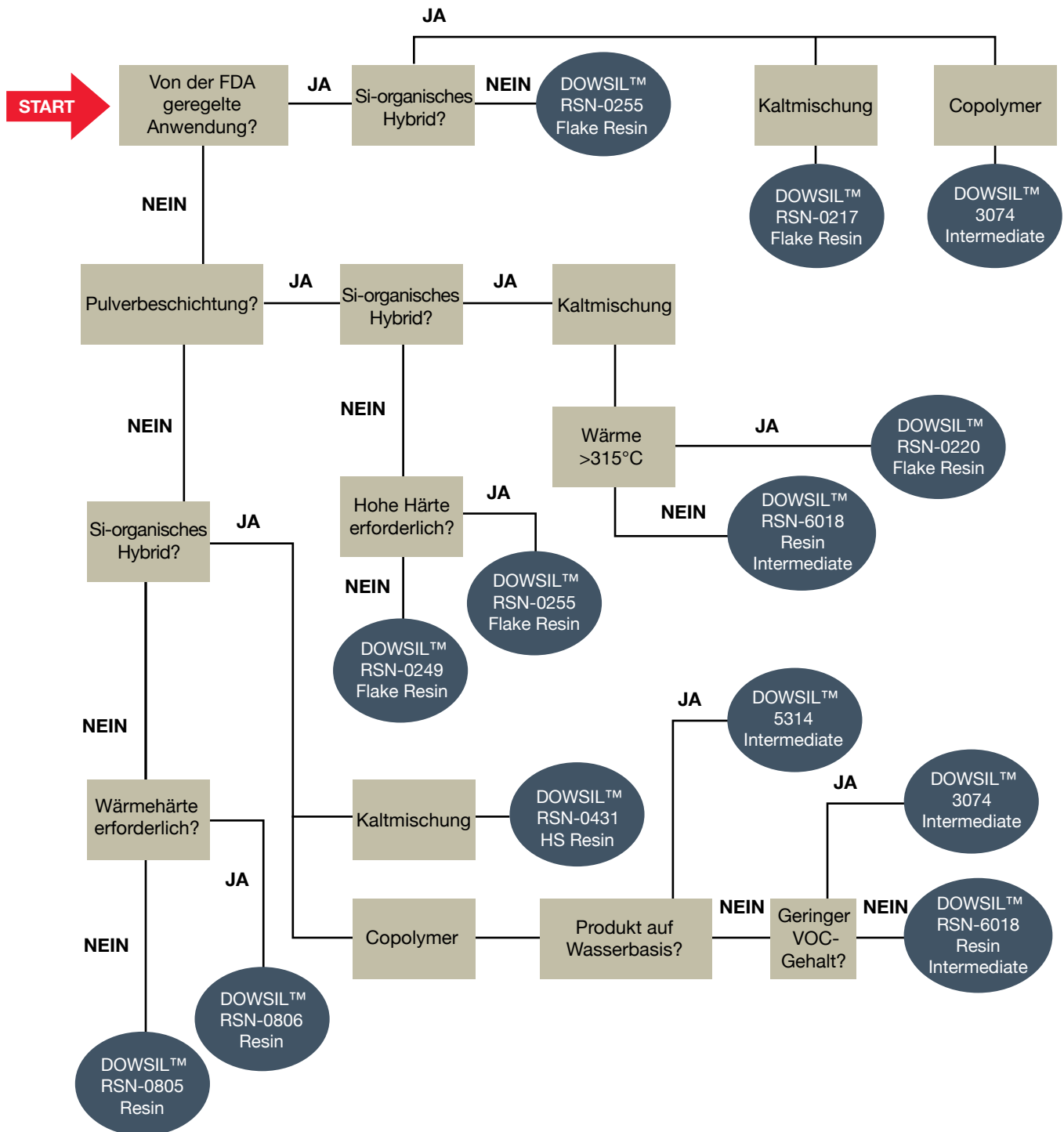


Abbildung 2: Entscheidungsdiagramm zur Auswahl eines Markenharzes von DOWSIL™

Trifft auf die beabsichtigte beschichtung folgendes zu...



## Lösungsmittelbasierte Harze von Dow

Dow liefert Silikonharzlösungen, die eigenständig oder in Kombination mit organischen Harzen oder anderen Silikonharzen verwendet werden können. Sie unterscheiden sich hinsichtlich Harzgehalt, organischer Kompatibilität und Molekulargewicht, was Herstellern die Formulierung von Beschichtungen für ganz konkrete Anwendungsanforderungen ermöglicht:

- Hochtemperaturbeschichtungen, bei denen ein geringer Gehalt an flüchtigen organischen Verbindungen (VOC-Gehalt) gefordert ist
- Wartungslacke für verbesserte UV-Beständigkeit
- Farbige Einbrennemaillelacke für Holzöfen, Heizgeräte usw
- Als Additiv zur Verbesserung von Fließfähigkeit und Anfangsglanz von Epoxidbeschichtungen



**Tabelle 2: Leistungsmerkmale und Eigenschaften der lösungsmittelbasierten Harze von Dow**

	DOWSIL™ RSN-0409 HS Resin	DOWSIL™ RSN-0431 HS Resin	DOWSIL™ RSN-0804 Resin	DOWSIL™ RSN-0805 Resin	DOWSIL™ RSN-0806 Resin	DOWSIL™ RSN-0808 Resin	DOWSIL™ RSN-0840 Resin
<b>Leistungsmerkmale</b>							
Funktionalität	Silanol	Silanol	Silanol	Silanol	Silanol	Silanol	Silanol
Silanolgehalt <sup>1</sup>	3	3	3	1	1	1	3
Siliziumdioxidgehalt <sup>1</sup>	48	52	64	48	52	57	52
Substitutionsgrad <sup>2</sup>	1,6	1,4	1,3	1,6	1,4	1,5	1,4
Verhältnis Phenyl/Methyl	1,1:1	1,2:1	0,4:1	1,1:1	1,2:1	0,6:1	1,2:1
Molekulargewicht <sup>3</sup> (1,000)	2-7	2-7	2-7	200-300	200-300	200-300	2-7
<b>Typische Eigenschaften</b>							
Festharze, %	nach Gewicht <sup>4</sup>	80	80	60	50	50	60
		74	74	51	42	41	51
Lösungsmittel	Xylol	Toluol	Toluol	Xylol	Toluol/ xylol	Xylol	Toluol
Viskosität (Centipoise)	200	800	30	100-190	150	125	20
Spezifisches Gewicht	1,12	1,14	1,07	1,01	1,02	1,01	1,06
VOC-Gehalt <sup>5</sup> , g/L (lb/gal)	228 (1,9)	228 (1,9)	431 (3,6)	503 (4,2)	515 (4,3)	503 (4,2)	431 (3,6)
Flammpunkt – geschlossener Tiegel, °C (°F)	27 (81)	7 (45)	7 (45)	27 (81)	7 (45)	27 (81)	7 (45)

<sup>1</sup>Gewichtsprozent

<sup>2</sup>Pro Siliziumatom angelagerte organische Gruppen

<sup>3</sup>Durchschnittsgewicht

<sup>4</sup>0,5 g/1 Std./110°C (230°F)

<sup>5</sup>Gehalt an flüchtigen organischen Verbindungen, EPA-Referenzmethode 24

## Flocken-Harze von Dow

Die Flake Resin von DOWSIL™ bieten Silikontechnologie in Form von trockenen, schüttbaren Flocken, die entweder Auflösen oder als unvermischte Polymere in Pulverbeschichtungen oder Kompositen verwendet oder mit „weicheren“ aufgelöste Silikonharzen kombiniert werden können, um die Härte zu verbessern und den Gehalt an flüchtigen organischen Verbindungen (VOCs) zu verringern. Die Flocken können auch kaltgemischt oder mit organischen Polymeren copolymerisiert werden, um die Temperatur- und Verwitterungsbeständigkeit zu verbessern.

- Hochtemperatur-Pulverbeschichtungen für Grillroste
- Glimmerplatten-Komposite
- Keramische Brenner
- Silikon-Polyester-Copolymere für Bandbeschichtungen
- DOWSIL™ RSN-0217 Flake Resin, DOWSIL™ RSN-0233 Flake Resin und DOWSIL™ RSN-0255 Flake Resin eignen sich für Anwendungen, die durch FDA 21 CFR 175.300 reguliert sind



**Tabelle 3: Leistungsmerkmale und Eigenschaften der Flocken-Harze von Dow**

	DOWSIL™ RSN-0217 Flake Resin	DOWSIL™ RSN-0220 Flake Resin	DOWSIL™ RSN-0233 Flake Resin	DOWSIL™ RSN-0249 Flake Resin	DOWSIL™ RSN-0255 Flake Resin	DOWSIL™ RSN-6018 Resin Intermediate
<b>Leistungsmerkmale</b>						
Funktionalität	Silanol	Silanol	Silanol	Silanol	Silanol	Silanol
Silanolgehalt <sup>1</sup>	6	6	5	5	5	6
Siliziumdioxidgehalt <sup>1</sup>	47	51	55	63	62	50
Substitutionsgrad <sup>2</sup>	1,0	1,2	1,15	1,15	1,05	1,0
Verhältnis Phenyl/Methyl	All phenyl	2,0:1	1,3:1	0,6:1	0,84:1	2,7:1 <sup>3</sup>
Molekulargewicht <sup>4</sup> (1,000)	1,5-2,5	2-4	2-4	2-4	2,5-4,5	1,5-2,5
<b>Typische Eigenschaften</b>						
Festharze, % nach Gewicht <sup>5</sup>	99	99	99	99	99	99
Tg (°C)	65	49	47	41	56	48
Spezifisches Gewicht	1,34	1,33	1,32	1,3	1,22	1,31
Flammpunkt – geschlossener Tiegel, °C (°F)	138 (280)	138 (280)	138 (280)	138 (280)	138 (280)	138 (280)

<sup>1</sup>Gewichtsprozent

<sup>2</sup>Pro Siliziumatom angelagerte organische Gruppen

<sup>3</sup>Verhältnis Phenyl/Propyl

<sup>4</sup>Durchschnittsgewicht

<sup>5</sup>0.5 g/1 Std./110°C (230°F)



## Alkoxy-Harze und -Intermediates von Dow

Der einzigartigen Reaktivität der Silylalkoxy-Gruppe verdankt diese Materialklasse eine breite Palette an Einsatzmöglichkeiten im Beschichtungsmarkt.

- „Polysiloxan“-Epoxid- und Acryl-Hybrid-Deckschichten
- Reagiert mit ungesättigten Polyestern, ölfreien Alkyden und anderen hydroxylgruppenhaltigen organischen Harzen für flexible, witterungsbeständige Deckbeschichtungen
- Der DOWSIL™ 5314 Intermediate wird zur Modifizierung von Acryl- und anderen Harzemulsionen mit alkalischem pH-Wert verwendet
- Silikon-Polyester-Copolymere, die mit DOWSIL™ 3074 Intermediate hergestellt werden, eignen sich für Anwendungen, die gemäß FDA 21 CFR 175.300 reguliert sind
- Mischung mit anderen Silikonharzen zur Senkung des Gehalts an flüchtigen organischen Verbindungen (VOCs)
- Bei Katalysierung mit Titanaten kann das DOWSIL™ US-CF 2403 Resin in klebefreie Beschichtungen für Umgebungsbedingungen formuliert werden



**Tabelle 4: Leistungsmerkmale und Eigenschaften der Alkoxy-Harze und -Intermediates von Dow**

	DOWSIL™ US-CF-2403 Resin	DOWSIL™ 2405 Resin	DOWSIL™ 3037 Intermediate	DOWSIL™ 3074 Intermediate	DOWSIL™ 5314 Intermediate
<b>Leistungsmerkmale</b>					
Funktionalität	Methoxy	Methoxy	Methoxy	Methoxy	Methoxy
Methoxygehalt <sup>1</sup>	36	28	15-18	15-18	35
Siliziumdioxidgehalt <sup>1</sup>	89	78	65	54	46
Substitutionsgrad <sup>2</sup>	1	1,05	1,7	1,3	1,3
Verhältnis Phenyl/Methyl	Rein Methyl	Rein Methyl	0,25:1	1,0:1	3,3:1
Molekulargewicht <sup>3</sup> (1.000)	0,7	4	0,8-1.3	1-1,5	Monomermischung
<b>Typische Eigenschaften</b>					
Festharze, % nach Gewicht <sup>4</sup>	64	72	82-85	82-85	65
Viskosität (Centipoise)	25	200	14	120	1,87
Spezifisches Gewicht	1,15	1,11	1,07	1,16	1,04
Flammpunkt – geschlossener Tiegel, °C (°F)	39 (102)	39 (102)	106 (223)	120 (248)	28 (83)
Geeignet gemäß FDA 21 CFR 175.300	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein

<sup>1</sup>Gewichtsprozent

<sup>2</sup>Pro Siliziumatom angelagerte organische Gruppen

<sup>3</sup>Durchschnittsgewicht

<sup>4</sup>Ausgehärtete Harzfeststoffe, lösungsmittelfrei geliefert

# Andere formulierungskomponenten

## Katalysatoren

Silanolfunktionelle Harze **sind ohne Zugabe von Katalysatoren wärmehärtend**, die Zugabe metallischer Trockenstoffe (z. B. Zink, Eisen oder Kobaltoctoat) beschleunigt jedoch die Aushärtung. Der typische Katalysatorgehalt liegt bei 0,1 bis 0,2 % Metall auf Harzfeststoff.

DOWSIL™ RSN-0805 Harz, DOWSIL™ RSN-0806 Resin und DOWSIL™ RSN-0808 Resin werden bereits **mit Katalysator** geliefert.

Bei Silylalkoxy-Harzen ist die **Zugabe von Hydrolysekatalysatoren** (z. B. Tetrabutyltitanat [TBT] oder Tetraisopropyltitanat [TiPT]) erforderlich. Der typische Einsatzgehalt liegt bei 0,5 % der Harzfeststoffe.

Das **Auslaugen von Metallen** (z. B. Eisen oder Blei) aus unbeschichteten Aufbewahrungsbehältern kann die Kondensation von Silikonharzen katalysieren und zu einem Viskositätsanstieg oder zur Gelierung führen.

## Auftragsverfahren

Die Filmstärke ist abhängig von der Anwendung und der jeweiligen Formulierung; Hochtemperaturfarben werden jedoch in der Regel in einer Filmstärke von 3 bis 4 Millizoll (75 bis 100 Mikrometer) aufgetragen. Bei größerer Filmstärke kann eine Delaminierung eintreten.

## Härtungsprogramme

Für mit silanolfunktionellen Silikonharzen formulierte Beschichtungen ist typischerweise eine Wärmehärtung erforderlich, um optimale Schichteigenschaften zu erzielen; die Härtingsprogramme variieren jedoch je nach Silikongehalt und Aushärtungschemie der anderen Primärkomponenten. Eine typische Härtingszeit für ein 100%-Silikonharzsystem beträgt 30 Minuten bei 232 °C (450 °F) bzw. 60 Minuten bei 204 °C (400 °F). Bei Silikon-organischen Mischungen, bei denen Silikon nicht die Primärkomponente ist, sind die Härtingsempfehlungen für das Primärharz zu befolgen.

## Lösungsmittel und Verdünner

Die in diesem Leitfaden zur Produktauswahl beschriebenen Harze können mit **aromatischen Kohlenwasserstoffen** (z. B. Toluol und Xylol), den meisten Ketonen, Estern, Acetaten und chlorhaltigen Lösungsmitteln Auflösen werden.

**Aliphatische Kohlenwasserstoffe** (z. B. VM&P Naphtha und Lackbenzine) sind geeignete Verdünnungsmittel, sollten aber mit stärkeren Lösungsmitteln kombiniert werden.

**Glykolether und Alkohole** (z. B. Butanol), bei niedrigem Gehalt (<5 %), verbessern die Harzstabilität.

## Pigmente und Füllstoffe

**Traditionelle Pigmente**, wie sie für organische Bindemittelsysteme verwendet werden, können zusammen mit Silikonharzen für solche Anwendungen verwendet werden, die nur geringer oder mäßiger Hitze (121 bis 204 °C [250 bis 400 °F]) ausgesetzt sind. Bei höheren Temperaturen sollten nur hitzestabile anorganische Pigmente eingesetzt werden. Berücksichtigt werden sollten auch Witterungs- und chemische Exposition. Leafing-Aluminiumpasten und Metalloxide, insbesondere Eisen und Titan, sind hier nützlich. Die Hydroxyl-Reaktivität auf der Pigmentoberfläche führt während der Härtung und Pyrolyse zur Reaktion mit dem Silikonharz und zur Bildung von Metall-Silikonkompositen.

**Unreaktive Pigmente** (Ruß) und Füllstoffe (Calciumcarbonat) sollten sparsam (<10 %) eingesetzt werden, da diese Materialien sich nicht in die Kompositstruktur integrieren und die langfristigen Leistungseigenschaften beeinträchtigen.

**Reaktive (hydroxylgruppenhaltige) verstärkende Füllstoffe** (z. B. Siliziumdioxid, Glimmer oder Wollastonit [2 bis 20 Gewichtsprozent Anteil]) können die physikalischen Eigenschaften und die langfristige Haltbarkeit einer Beschichtung verbessern.

# Wichtige Informationen zu Lagerung, transport und entflammbarkeit

## Lagerung und Haltbarkeit

Silikonharze von DOWSIL™ sollten bei Zimmertemperatur in versiegelten Behältern gelagert und vor Hitzeeinwirkung und offenem Feuer geschützt werden. Feststoffprodukte in Flockenform von Dow sollten bei einer Temperatur unter 22 °C (72 °F) gelagert werden.

Ziehen Sie die spezifischen Datenblätter zu Rate oder kontaktieren Sie Dow zu der Haltbarkeit ab dem Herstellungsdatum der in dieser Broschüre genannten Harze und Intermediates von DOWSIL™.

## Sicherheitshinweise

Die für den sicheren Umgang erforderlichen Produktsicherheitsinformationen sind in diesem Dokument nicht enthalten. Lesen Sie vor Gebrauch die Produkt- und Sicherheitsdatenblätter sowie das Etikett auf dem Behälter. Diese enthalten Informationen zu Gesundheitsrisiken und Gefahren beim Umgang mit dem Produkt. Das Sicherheitsdatenblatt kann von der Dow Website unter [de.consumer.dow.com](http://de.consumer.dow.com) heruntergeladen werden. Es ist auch über Ihre lokale Dow Vertriebsniederlassung bzw. Vertretung erhältlich und kann telefonisch bei Ihrer Dow Global Connection bestellt werden.

Bei der Arbeit mit Silikonlackharzen von DOWSIL™, die mit entflammbaren Lösungsmitteln formuliert wurden, sollten die folgenden Sicherheitsvorkehrungen ergriffen werden:

- Von Hitze und offenem Feuer fernhalten.
- Kontakt mit den Augen vermeiden.

- Nur in ausreichend belüfteten Umgebungen verwenden.
- Längeres Einatmen der Dämpfe vermeiden.
- Längeren oder häufigeren Hautkontakt vermeiden.

Harz von DOWSIL™ in Flockenform ist ein elektrisch nicht-leitendes Material und kann, ähnlich wie Kunststoffe in Partikelform, bei einem Übertragungsvorgang elektrostatische Aufladungen erzeugen. Aus diesem Grund müssen die richtigen Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden, um mögliche erzeugte Ladungen abzuleiten. Dies gilt insbesondere für die Arbeit in Anwesenheit von Lösungsmitteln und Lösungsmitteldämpfen. Diese zwei wichtigen Sicherheitsvorkehrungen lauten wie folgt:

1. Der Benutzer der Flocken muss geeignete Sicherheitsmaßnahmen zur ordnungsgemäßen Handhabung ergreifen, da die Flocken eine elektrische Spannung aufbauen. Der Behälter, in den die Flocken geschüttet werden, sollte ebenso wie die Plattform, auf der der Arbeiter steht, geerdet sein.
2. Bei der Übertragung sollten keine entzündlichen Materialien zugegen sein. Nach Möglichkeit sollte der Kessel in einer Schutzgasatmosphäre bedient werden. Durch ausreichende Belüftung des Gebäudes wird der Lösungsmitteldampfgehalt der Umgebung auf einem zulässigen Niveau gehalten.

# Produktinformationen und technischer support

Unsere Website, [de.consumer.dow.com](http://de.consumer.dow.com), bietet Ihnen sofortigen Zugriff auf:

- Produktmuster
- Produktliteratur und technische Datenblätter
- technische Artikel
- Kundendienst
- Informationen zu technisch versierten Dow Händlern in Ihrer Nähe

## Mehr als nur Material ... Lösungen

Die in diesem Leitfaden aufgeführten, weltweit erhältlichen Produkte erfüllen die meisten Anforderungen der Industrie. Sie stellen jedoch nur einen Bruchteil des gesamten Angebots an Harztechnologien von Dow dar. Unser erweitertes Produktsortiment umfasst Optionen, die speziell für die Anforderungen Ihres lokalen Marktes entwickelt wurden.

## Ausdrückliche Einschränkungen

Diese Produkte sind weder für medizinische noch für pharmazeutische Anwendungen geeignet und daraufhin nicht getestet worden.

## Globale Kontaktadressen

Zu Hause oder im Ausland: Egal, wohin Ihre Geschäftstätigkeit Sie führt, die erforderliche Produktbelieferung, der Kundenservice und der technische Support von Dow stehen immer lokal zur Verfügung.

Ob Sie sich einer Herausforderung stellen müssen, bei deren Lösung Sie von Dows internationaler Geschäfts- und Markterfahrung profitieren könnten, oder ob Sie eine zuverlässige, lokale Lieferquelle für innovative Lacke, Druckfarben und Beschichtungslösungen benötigen – wenden Sie sich an Ihre Dow Vertretung. Produktmuster, technische Informationen und Unterstützung sind auch online erhältlich unter [dow.com](https://www.dow.com).

---

Images: Cover - [dow\\_43820930741](#); Page 2 - [dow\\_40075909467](#), [dow\\_40422314371](#); Page 3 - [dow\\_40458252925](#); Page 4 - [dow\\_40370458984](#); Page 7 - [dow\\_40440228436](#); Page 8 - [dow\\_40388857165](#); Page 9 - [dow\\_40145783269](#)

### SICHERHEITSHINWEISE

FÜR DEN SICHEREN UMGANG ERFORDERLICHE PRODUKTSICHERHEITSINFORMATIONEN SIND IN DIESEM DOKUMENT NICHT ENTHALTEN. VOR GEBRAUCH PRODUKT- UND SICHERHEITSDATENBLÄTTER UND ETIKETTEN AUF DEM BEHÄLTER ZUR SICHEREN HANDHABUNG SOWIE HINWEISE ZU GESUNDHEITSRISIKEN UND GEFAHREN BEIM UMGANG MIT DEM PRODUKT LESEN. DAS SICHERHEITSDATENBLATT IST AUF DER DOW WEB SEITE UNTER [DE.CONSUMER.DOW.COM](https://www.dow.com) SOWIE BEI IHRER LOKALEN DOW NIEDERLASSUNG BZW. VERTRETUNG ERHÄLTlich. ES KANN AUCH TELEFONISCH BEI IHREM DOW KUNDENSERVICE ANGEFORDERT WERDEN.

### HAFTUNGSBESCHRÄNKUNG – BITTE SORGFÄLTIG LESEN

Die in dieser Broschüre enthaltenen Angaben werden aufgrund der bei Dow durchgeführten Forschung nach bestem Wissen gemacht. Da Dow keinen Einfluss auf die Verwendungsart der Produkte und auf die Bedingungen hat, unter denen sie eingesetzt werden, ist trotz dieser Produktinformationen vor dem Einsatz der Produkte unbedingt die Durchführung von Tests erforderlich, um sicherzustellen, dass unsere Produkte im Hinblick auf Leistung, Wirkung und Sicherheit für die spezifische Verwendung durch den Kunden geeignet sind. Vorschläge zur Produktverwendung sind nicht als Anstiftung zu Patentrechtsverletzungen zu verstehen.

Dow gewährleistet nur, dass unsere Produkte der zur Zeit der Lieferung aktuellen Produktbeschreibung entsprechen.

Gewährleistungsansprüche des Kunden und die entsprechenden Gewährleistungspflichten von Dow beschränken sich auf die Lieferung von Ersatz oder die Rückerstattung des Kaufpreises für ein Produkt, das der Gewährleistung nicht entspricht.

**M GESETZLICH ZULÄSSIGEN UMFANG LEHNT JEDE WEITERE AUSDRÜCKLICHE ODER IMPLIZIERTE GEWÄHRLEISTUNG DURCH DOW, EINSCHLIESSLICH DER VERKÄUFLICHKEIT UND VERWENDUNGSEIGNUNG, IST AUSGESCHLOSSEN.**

**DOW ÜBERNIMMT KEINE HAFTUNG FÜR ZUFALLS- ODER FOLGESCHÄDEN.**

©<sup>TM</sup> Marke von The Dow Chemical Company ("Dow") oder verbundenen Unternehmen

© 2024 The Dow Chemical Company. Alle Rechte vorbehalten.

2000024825-7135

Form No. 25-799-03-0124 S2D