



Claudio
Corbisieri

Studierender	Claudio Corbisieri
Dozent	Dr. Gion Andrea Barandun
Themengebiet	Kunststofftechnik
Projektpartner	IWK – Institut für Werkstofftechnik und Kunststoffverarbeitung
Studienarbeit im Herbstsemester 2014	Maschinentechnik Innovation, HSR

Beschichtungsmöglichkeiten von Epoxidoberflächen mit Silikon



Isolator mit Silikon Isolation

Aufgabenstellung

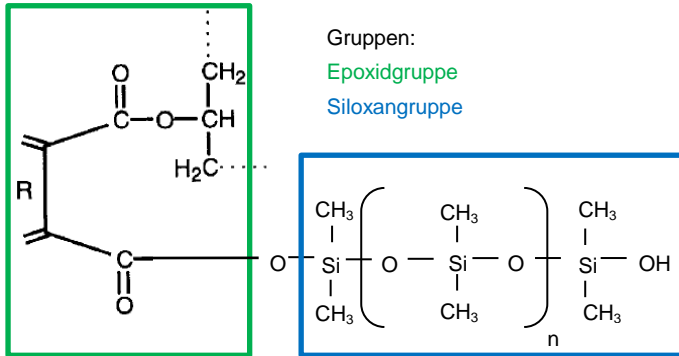
Silikon bildet aufgrund seiner hydrophoben Eigenschaften eine optimale Oberfläche um Feuchtigkeits- und Schmutzanlagerungen zu verhindern. In der Isolortechnik nutzt man die Eigenschaften der Silikone, um die Beständigkeit gegen Umwelteinflüsse wie Feuchtigkeit und Verschmutzungen zu verbessern. Moderne Vollkern- und Hohlisolatoren von Hochspannungsfreileitungen werden aus einem Materialverbund von zwei metallischen Armaturen, einem Kernteil aus glasfaserverstärktem Epoxidharz als innerer Isolator und einem Isoliermantel aus Silikon als äusserer Isolator hergestellt. Die Eigenschaften des Silikons werden bei dieser Anwendung gezielt als äusserer Isolator eingesetzt.

Ziel der Arbeit

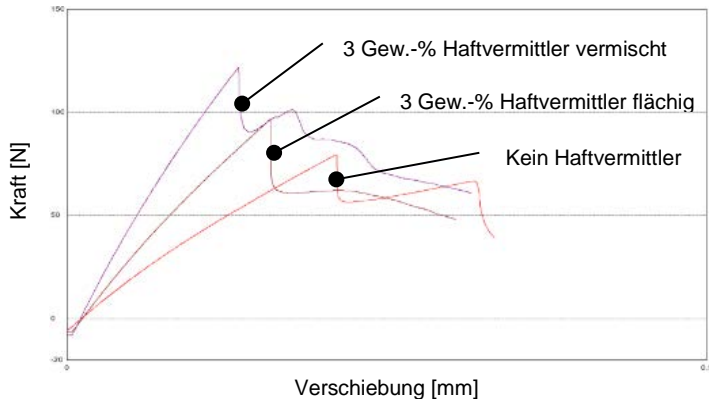
Die Beschichtung mit Silikon ist aufgrund der physikalischen und chemischen Eigenschaften sehr komplex und bedarf einer fundierten Untersuchung zur Machbarkeit und Qualität.

Folgende Ziele werden gesetzt:

- Untersuchung der Beschichtungsmöglichkeiten von Epoxidoberflächen mit Silikon
- Potentialanalyse der Serientauglichkeit
- Erstellen von Verarbeitungsrichtlinien mit geeigneter Materialisierung und Applikation



Haftung über eine direkte kovalente Bindung der Reaktionspartner über reaktive Hydroxylgruppen



Haftungssteigerung durch indirekte kovalente Bindung über Haftvermittler

Lösungsfindung

Die Haftung zwischen Epoxidharz und Silikon kann über kovalente Bindung und zwischenmolekulare Kräfte aufgebaut werden. Dazu benötigen die Reaktionspartner reaktive Randgruppen. Epoxidharz und kondensationsvernetzende Silikone verfügen über reaktive Hydroxylgruppen, die sich für Haftungsreaktionen eignen. Additionsvernetzende Silikone besitzen keine reaktiven Randgruppen und können deshalb keine direkte Haftung aufbauen. In der Untersuchungsreihe werden Epoxidharzkörper mit verschiedenen Silikontypen beschichtet und deren Haftfestigkeit mittels Zugversuch bestimmt. Der Einfluss von Materialisierung, Haftvermittler und Verarbeitungsbedingungen werden untersucht.

Versuchsergebnisse

Die Versuchsreihen haben ergeben, dass kondensationsvernetzende Silikone ohne Zusatzstoffe Haftung zur Epoxidoberfläche aufbauen. Die Haftfestigkeit kann durch Haftvermittler und eine verkürzte Aushärtungszeit des Epoxidharzes erhöht werden. Additionsvernetzende Silikone zeigen als Reinstoff keine Haftung, kann aber durch das Einbringen von Zusatzstoffen mit reaktiven Randgruppen modifiziert werden.

Prozessparameter wie Aushärtungszeit und der Einfluss von Lösungsmitteln beeinflussen die Haftfestigkeit massgeblich. Diese Parameter müssen für eine Serienproduktion konkret auf das Beschichtungsverfahren abgestimmt werden. Für eine serielle Beschichtung eignen sich vor allem Sprüh-, Tauch- und Transferdruckverfahren.