

Warum Polysulfide für Isolierglas-Dichtstoffe?

Qualität, die stimmt

Helmut Brook

In der langjährigen Dichtstoffentwicklung ist für die verschiedensten Anwendungszwecke eine Vielzahl an Produkten entstanden, denen unterschiedlichste Polymer-technologien zu Grunde liegen, von denen jede ihre spezifischen Vorteile für bestimmte Praxisanforderungen besitzt. In der Entwicklung der Dichtstoffe für die Isolierglasherstellung haben Produkte auf Basis von Polysulfid-Polymeren sehr schnell eine herausragende Bedeutung erlangt. Die folgende Darstellung zeigt auf, welche Fakten dazu beigetragen haben.

Polysulfid-Polymere sind eine schon relativ lang bekannte Technologie, die in den 20er Jahren entwickelt wurde. Sie zeichnen sich durch eine hohe Beständigkeit gegen verschiedene Medien wie Feuchtigkeit, Sauerstoff, Ozon, Lösemittel, Treibstoffe, Öle etc. aus. Dadurch sind sie auch als Rohstoff für Dichtstoffe zur Herstellung von Isolierglas besonders interessant.

Polymerisationsmechanismus

Polysulfidpolymere lassen sich über eine sehr einfache Oxidationsreaktion zum Endprodukt polymerisieren. Durch den stets vorhandenen Überschuss an Sauerstoff im System läuft die Reaktion zwar schnell ab,

nis vorliegen müssen, bei denen dann Abweichungen wohl kritisch zu sehen sind. Im Falle fehlerhafter Mischungsverhältnisse kommen solche homogenen Reaktionssysteme nicht zu dem erwünschten Endzustand. Diese Unempfindlichkeit des Polysulfid-Systems gegen bestimmte Abweichungen vom Soll-Mischungsverhältnis ist ein wichtiger Grund für den Erfolg dieser Dichtstoffprodukte in der täglichen Praxis.

Permeation und Diffusion

Polysulfid-Polymere zeichnen sich durch sehr geringe Diffusions- bzw. Permeationsraten für Gase und Dämpfe aus. So zeigen dann auch Isolierglas-Systeme, die mit speziellen Gasen für die Verbesserung bestimmter Funktionen (Schallschutz, Wärmeschutz) gefüllt sind, Vorteile hinsichtlich des Austretens dieser Füllgase. Aufgrund der ständig gestiegenen Schall- und Wärmeschutzanforderungen an die Isolierglas-Systeme kommt der Gasfüllung ebenfalls eine gestiegene Bedeutung zu. Hier haben sich hochwertige Polysulfid-Dichtstoffe als hervorragend geeignet erwiesen. Das gilt auch im Hinblick auf die beträchtlich gestiegenen Anforderungen der Normen, hier speziell die seit Mitte 2003 geltende EN 1279, Teil 3. In vielen Ländern Europas wird diese Norm bereits als Grundlage für Prüfungen benutzt. Gasgefüllte Isolierglas-Systeme auf der Basis von Polysulfid-Dichtstoffen zeichnen sich deshalb durch

eine hohe Funktionssicherheit sowie hohe Wirtschaftlichkeit aus.

Mechanik von Polysulfiden

Mit Polysulfid-Polymeren lassen sich Isolierglas-Dichtstoffe mit sehr guten mechanischen Eigenschaften, wie z. B. hohe Zugfestigkeit, geringes Dehnverhalten und gutes Rückstellvermögen formulieren (Bild 2). Die Entwicklung bzw. die Weiterentwicklung dieser Produkte konnte deshalb auch stets problemlos den ständig gestiegenen Anforderungen nachkommen. Aktuelle Isolierglas-Systeme sind verglichen mit solchen, die vor 30 Jahren konzipiert wurden, von viel höherer Komplexität: Bestand früher ein Isolierglas aus 2 Glastafeln und einem Aluminium- oder feuerverzinkten Stahlprofil, so gibt es heute eine Fülle von Komponenten, denen der Polysul-

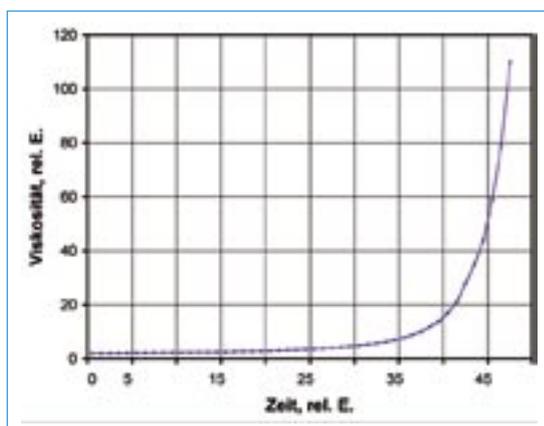


Bild 1: Topfzeit-Diagramm von PS-Dichtstoff

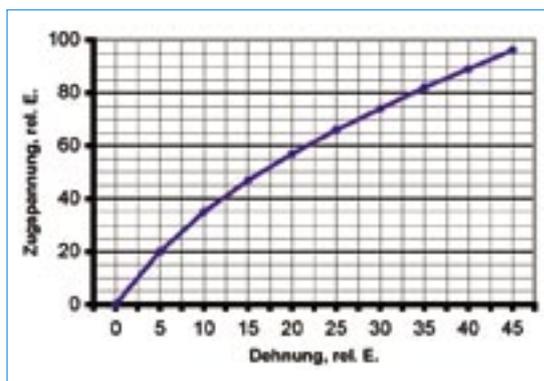


Bild 2: Spannungs-Dehnungs-Diagramm

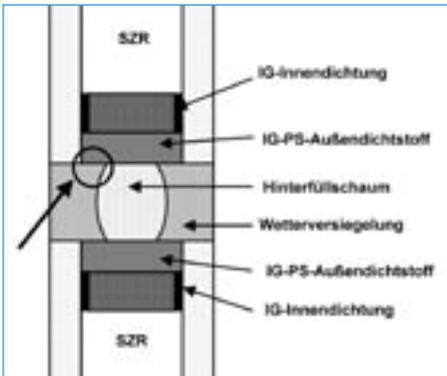
kann aber durch pH-Wert-Steuerung sehr leicht beeinflusst werden. So entsteht das für Polysulfid so typische Härtingscharakteristikum: Langsames Anziehen zu Beginn und eine starke Beschleunigung zum Ende der Topfzeit (Bild 1). Da der Sauerstoff stets im Überschuss vorliegt, spielt es auch keine nachhaltige Rolle, wenn der Anteil der Härterkomponente nicht ganz korrekt der Sollvorgabe entspricht. Ist der Anteil der Härterkomponente, d. h. der Sauerstoffanteil etwas geringer, reagiert das Polymer nur langsamer, kommt aber trotzdem über die Zeit bis zur vollständigen Durchreaktion. Ein Nachteil für das Endprodukt entsteht dadurch nicht, da es trotzdem vollständig durchpolymerisiert wird.

Dies ist ein klarer Vorteil gegenüber solchen Systemen, bei denen die Reaktionspartner in einem genauen, stöchiometrischen Verhält-

Gestiegene Anforderungen durch EU-Normen:

In vielen europäischen Ländern wird die Norm EN 1279, Teil 3, bereits als Grundlage für Prüfungen benutzt. Gasgefüllte Isolierglas-Systeme auf der Basis von Polysulfid-Dichtstoffen zeichnen sich hierbei durch hohe Funktionssicherheit und Wirtschaftlichkeit aus





Bilder: Henkel/Teroson

Bild 3: Verträglichkeit von PS-Isolierglas- und Verglasungsdichtstoff

fid-Dichtstoff gerecht werden muss. Hier sind z. B. die vielfältigen Glastypen, wie Einscheibensicherheitsglas, Verbundsicherheitsglas mit verschiedenen Typen von PVB-Folie, Gießharzverbundglas, beschichtete Gläser, Siebdruckgläser, randentschichtete Gläser, Farb- und Ornamentgläser, die verschiedenen Abstandhalterprofil-Systeme, wie z. B. eloxiertes Aluminium, verschiedene Typen von

verzinktem Stahl, rostfreier Edelstahl, Kunststoffprofile etc. Hier wird ein extrem breites Spektrum an Haftuntergründen vorgelegt, auf dem dann der Dichtstoff umfassendes Adhäsionsvermögen aufweisen muss.

Verträglichkeit von Polysulfid-Dichtstoffen

Brauchte früher ein Isolierglas bzw. sein Randverbund-System aus Polysulfid-Dichtstoff allenfalls mit dem „Glaserkitt“ verträglich zu sein (es gab ja damals nur den „vollsatten“ Falz), so müssen heute Wechselwirkungen der verschiedensten Art des Polysulfid-Dichtstoffs mit anderen Werkstoffen berücksichtigt werden. Hier sind besonders Verglasungsdichtstoffe (Bild 3), Klotzmaterialien, diverse EPDM-Profil-Typen, PVB-Folien, Gießharzschichten, etc. zu berücksichtigen. In solchen komplexen Systemen sind unerwünschte Wechselwirkungen nicht immer auszuschließen. Deshalb ist es erforderlich, diese produktspezifisch zu prüfen, um eventuellen Schäden vorzubeugen. Für eine Viel-

Der Autor:

Dipl.- Ing. Helmut Brook ist in der Abteilung „Technisches Marketing Isolierglasindustrie“ der Firma Henkel Teroson GmbH tätig.

zahl von Kombinationen von Werkstoff mit Polysulfid-Produkten konnten technische Lösungen gefunden werden, bei denen es zu keinen schädlichen Wechselwirkungen kommt. So helfen auch hier Polysulfid-Dichtstoffe, schwierige Probleme zu lösen.

Wärmebelastbarkeit

Wurden Isolierglasscheiben in ihrer Frühzeit in relativ einfachen Fenster- und Fassadenkonstruktionen eingesetzt, so kommen heute auf die Polysulfid-Isolierglasdichtstoffe Anforderungen beträchtlichen Ausmaßes zu. Extrem große wie auch extrem kleine Scheibenformate erfordern hohe Festigkeiten des Dichtstoffes. Hinzu kommen enorme mechanische Belastungen aus Winddruck- und Windsoglasten sowie Zugscherbelastungen aus den Bewegungen der Fassadenkonstruktion. Bei dem steigenden Einsatz in Dachverglasungen kommen neben den Schneelasten auch die deutlich höheren thermischen Belastungen im Polysulfid-Dichtstoff hinzu. Erhöhte thermische Belastbarkeit ist im vertikalen Fassadenbereich notwendig, da es auch Isolierglas-Systeme gibt, bei denen Isoliergläser nur teilweise oder ganz ohne eine mechanische Abdeckung (Profil) des Randverbundes eingesetzt werden. Den erforderlichen Schutz gegen die UV-Einstrahlung der Sonne bietet dann lediglich eine dünne Schicht einer keramischen Siebdruckfarbe. Insofern wird der Randverbund hier thermisch deutlich höher belastet als der einer verdeckt eingebauten Scheibe.

Ein vielfältiger Dichtstoff

Alle diese vielfältigen mechanischen, chemischen und thermischen Anforderungen lassen sich mit Dichtstoffen aus Polysulfid-Polymer erfüllen. Sie erfordern jedoch seitens der Formulierung ein umfassendes Wissen eines kompetenten Teams, um solche Produkte mit einem breiten Leistungskatalog zu entwickeln. Die enge Zusammenarbeit zwischen Polymerlieferant und Dichtstoff-Hersteller bietet dem Verarbeiter die Gewähr für Produkte auf dem aktuellen Leistungsstand. Polysulfid-Dichtstoffe haben im Wettbewerb der verschiedenen Anwendungen stets die führende Rolle gespielt und sind auch heute nach wie vor die führende Spitzentechnologie. ■

Spritzbarer Dichtstoff für Anschlussfugen:

Neu am Markt

Otto-Chemie bietet Profi-Verarbeitern ein spritzbares Dichtstoffsystem an, das speziell für die RAL-Montage entwickelt wurde, und mit der gängigen Spritztechnik einfach, schnell und sicher verarbeitet werden kann.

Damit lassen sich Anschlussfugen zwischen Fenster und Wandöffnung entsprechend der EnEV ausführen, gemäß Leitfaden der RAL-Gütegemeinschaft Fenstermontage und des IVD-Merkblatts Nr. 9. Hier gilt

das Prinzip „innen dichter als außen“. Das neue spritzbare Dichtstoffsystem von Otto-Chemie kann mit der vertrauten Verarbeitungstechnik einfach und schnell appliziert werden. Ein ift-Prüfzeugnis (Prüfbericht Nr. 104 28022) bestätigt die nach RAL-Montage (IVD-Merkblatt Nr. 9) geforderten Eigenschaften hinsichtlich Luftdurchlässigkeit und Schlagregendichtheit. Das System besteht aus dem spritzbaren Acryldichtstoff „Ottoseal A 710“ (in weiß) für die Abdichtung innen, sowie – für die äußere Abdichtung – entweder „Ottoseal P 720“ (in weiß und betongrau) oder „Ottoseal S 730“ (in weiß, zementgrau, grau und schwarz), je nachdem, ob das Außenwandsystem den Einsatz eines PU-Dichtstoffes oder eines Silicon-Dichtstoffes erfordert. Die dauerhaft luftdichte innere Abdichtung mit „Ottoseal A 710“ zeichnet sich durch eine hohe Bewegungsaufnahme aus, lässt sich gut verarbeiten, ist anstrichverträglich und ist dampfdiffusionsdichter als die äußere Abdichtung mit „P 720“ oder „S 730“ (beide schlagregendicht bis 600 Pa und ebenfalls anstrichverträglich). Die Dichtstoffe gibt es in Kartuschen à 310 ml bzw. im Folienbeutel à 580 ml.

Otto-Chemie
83413 Fridolfing
Tel. (0 86 84) 90 8-0
info@otto-chemie.de
www.otto-chemie.de

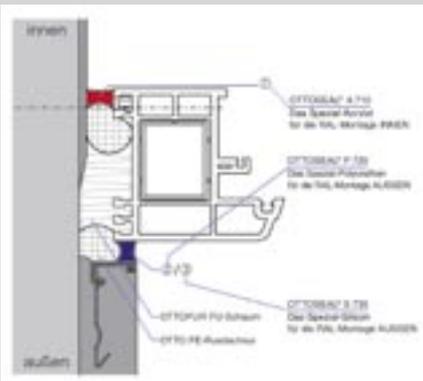


Bild: Otto-Chemie