

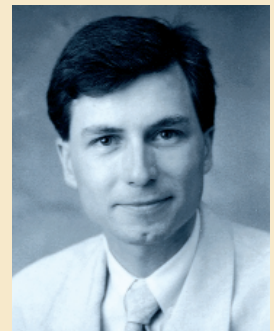
Lebenserwartung der Kunststoffdichtungsbahn Sarnafil T

Eine Beurteilung der Wolfseher & Partner AG

WOLFSEHER
Das Knowhow am Bau



Dr. Roland Wolfseher



Dr. Anton Rechsteiner

Dr. Roland Wolfseher, Dr. Anton Rechsteiner
Wolfseher & Partner AG, Adliswil

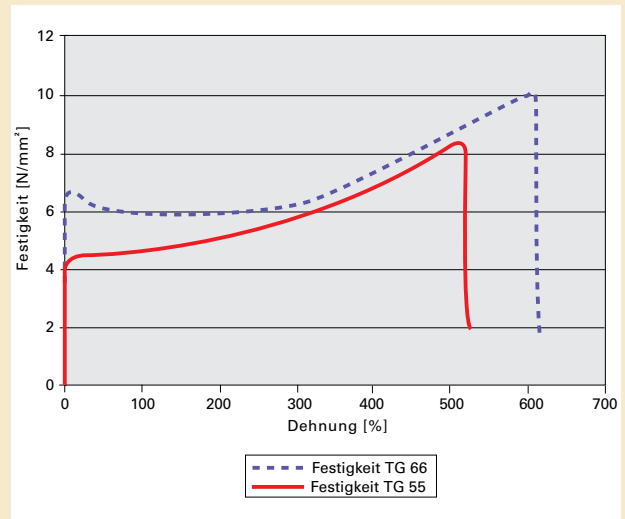
Einleitung

Zahlreiche öffentliche und durch die Industrie genutzte Bauten weisen eine flache Bedachung mit unterschiedlichen Ausführungsvarianten auf. Für die Instandsetzung sowie für den Neubau dieser Bauten werden heute moderne Kunststoffdichtungsbahnen benötigt. An sie werden hohe Anforderungen bezüglich Ökologie und Lebensdauer gestellt.

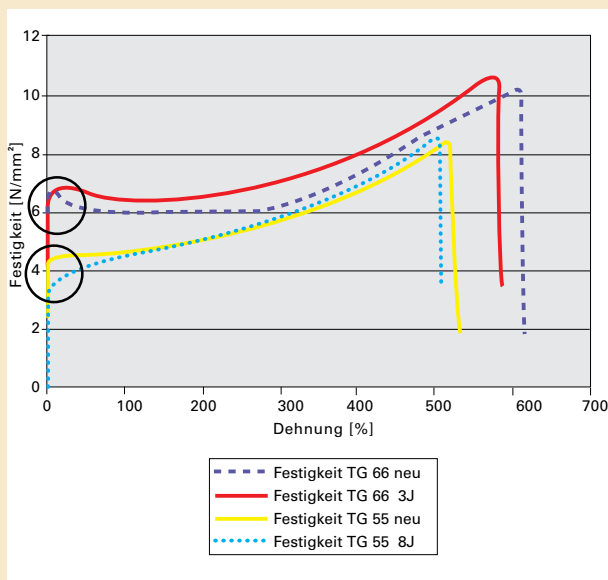
Um diese Anforderungen zu erfüllen, hat Sarnafil anfangs der 90-er Jahre die Kunststoffdichtungsbahn Sarnafil T im Markt eingeführt. Sarnafil T ist halogenfrei und wird auf Basis flexibler Polyolefine (Polyethylen und Polypropylen) hergestellt.

Als erstes Produkt kam die Kunststoffdichtungsbahn Sarnafil TG 55-20 auf den Markt. Sie wurde Mitte der 90-er Jahre durch das weiterentwickelte Sarnafil TG 66-16 abgelöst.

Für die Beurteilung der Lebensdauer der Sarnafil Kunststoffdichtungsbahnen hat die Wolfseher & Partner AG umfangreiche Untersuchungen und Modellrechnungen durchgeführt. Die Resultate dieser Analyse werden in diesem Bericht zusammenfassend dargestellt.



Materialeigenschaften der Kunststoffdichtungsbahn Sarnafil TG 55 im Vergleich zu Sarnafil TG 66.



Änderung der mechanischen Eigenschaften durch Alterung.

Das Alterungsverhalten von Kunststoffen

Während der Nutzungsphase unterliegt die Kunststoffdichtungsbahn chemischen und physikalischen Umwelteinflüssen, welche die mechanischen Eigenschaften verändert – sie altert.

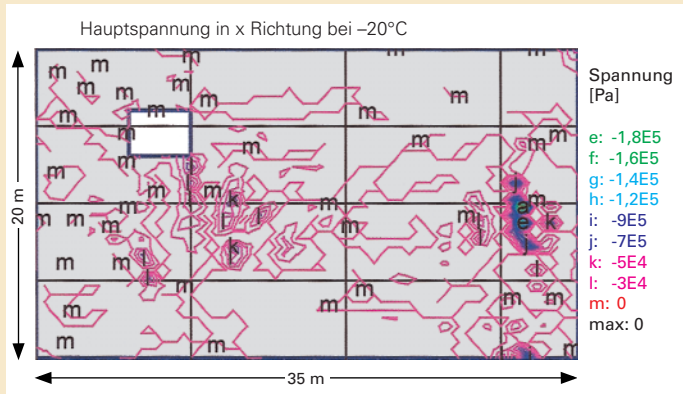
Die wichtigsten Einflüsse sind Hydrolyse (Wasserangriff), Oxidation (Aufbrechen von Molekülketten durch Säuren, Sauerstoff oder Ozon), energiereiche Strahlung (UV-Strahlung) und thermische Belastung.

Die Kunststoffdichtungsbahn Sarnafil T erfährt dadurch mit den Jahren eine Reduktion der Reißdehnung und eine Erhöhung der Reißfestigkeit.

Im Dehnungsbereich bis ca. 3% führt die Alterung zu einer Abnahme des linear-elastischen Bereichs. Für die nachfolgenden Modellrechnungen ist nur dieser Dehnungsbereich von Bedeutung.

Modellrechnungen nach der Methode der finiten Elemente

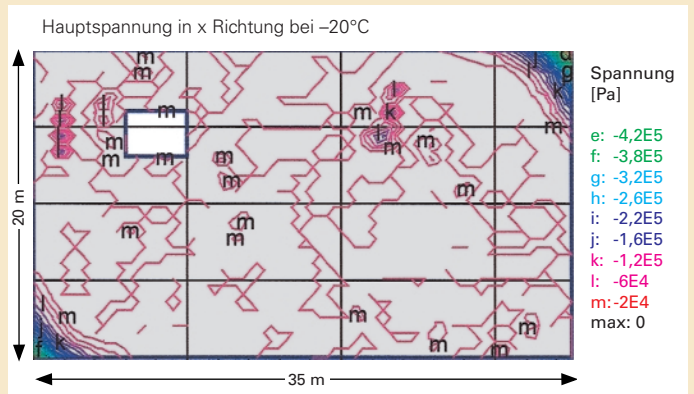
Die thermisch bedingten Verformungen und Spannungen an neuen, sowie gealterten Kunststoffdichtungsbahnen werden mit der Methode der finiten Elemente beurteilt. Diese Methode ermöglicht die realitätsnahe Berechnung der Spannungen und Verzerrungen an jedem Ort eines Modelldachs. Dabei können die Randbedingungen wie Kiesauflast, lineare Randbefestigung usw. beliebig vorgegeben und variiert werden.



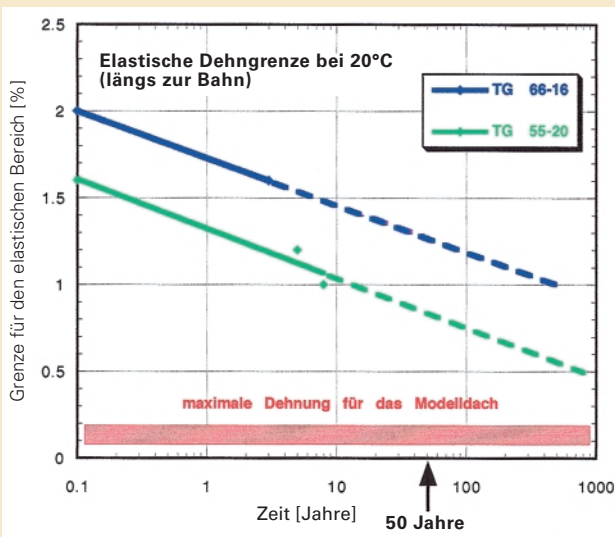
Spannungsverteilung für Sarnafil TG 66-16 (Alter 3 Jahre) am Modelldach für ein ΔT von 45°C .

Die Rechnungen werden mit den mechanischen Eigenschaften der neuen und gealterten Dichtungsbahnen durchgeführt, unter Berücksichtigung der linearen Randbefestigung.

Aus untenstehender Darstellung für die gealterte Sarnafil T Kunststoffdichtungsbahn geht hervor, dass die Spannungen deutlich unterhalb der jeweiligen Elastizitätsgrenzen liegen.



Spannungsverteilung für Sarnafil TG 55-20 (Alter 8 Jahre) am Modelldach für ein ΔT von 45°C .



Veränderung der elastischen Dehngrenze für Sarnafil TG 55-20 und Sarnafil TG 66-16 während der Nutzungsdauer.

Die Lebenserwartung der Kunststoffdichtungsbahn Sarnafil T

Die Lebenserwartung einer Dichtungsbahn wird durch ihr Alterungsverhalten bestimmt. Damit eine Kunststoffdichtungsbahn zuverlässig und langfristig schadenfrei genutzt werden kann, muss die vorhandene Beanspruchung auf dem Dach immer im elastischen Dehnungsbereich des Kunststoffs liegen. Für die Lebensdauerabschätzung wurden die durch Erwärmung und Abkühlung auftretenden Beanspruchungen und Verzerrungen mit realen Kennwerten im Modelldach gerechnet. Die dort maximal auftretenden Dehnungen werden nun mit den effektiven elastischen Dehngrenzen der Kunststoffdichtungsbahn verglichen.

Es zeigt sich, dass nach über 100 Jahren die effektive Dehngrenze beider Dichtungsbahnen immer noch deutlich oberhalb der maximal auftretenden Dehnungen im Modelldach liegen. Eine Nutzungsdauer von 50 Jahren kann für Sarnafil TG 55-20 und TG 66-16 bei sachgemäßer Nutzung und Anwendung zuverlässig erreicht werden.

Die statistische Auswertung der Ergebnisse ergibt für die Dichtungsbahn Sarnafil TG 66-16 nach 50 Jahren eine Versagenswahrscheinlichkeit von einem Dach auf 100'000 Dächer.

Dr. Roland Wolfseher, Dr. Anton Rechsteiner

Wolfseher & Partner AG

Technologiezentrum

Webereistrasse 68

8134 Adliswil

Telefon 01 709 15 15

Telefax 01 709 15 50

E-mail wolfseh@wolfseher.ch

Homepage www.wolfseher.ch

Sarnafil AG

Industriestrasse

6060 Sarnen

Telefon 041 666 99 66

Telefax 041 666 98 17

E-Mail sarnafilag.sfch@sarna.com

Internet www.sarnafil.ch