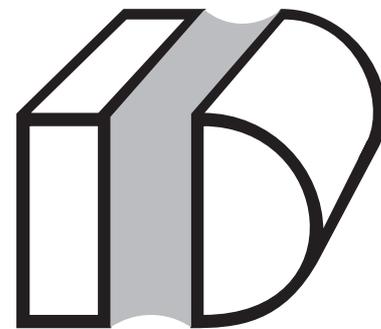


# Abriebfestigkeit von Dichtstoffen

## Experten im Gespräch



Industrieverband  
Dichtstoffe e.V.



Verarbeiter, Wissenschaft, Glasgroßhandel und Hersteller an einem Tisch: (v.l.n.r.) Kurt Haaf, Wolfram Fuchs, Werner Stiell, Louis Schnabl, Carl Pinnekamp, Manfred Schmidt, Heinz Ohm.

**Die Hausfrau reinigt ihr Fenster. Häufiges Ergebnis: „Schmutz weg, Schlieren drin“. Der Glashersteller weist die Verantwortung von sich, der Glaser, der Verfuger, der Fensterbauer dito. Und für die Profis für Fensterreinigung gibt es dieses Phänomen gar nicht. Schlieren am Fenster – eine kollektive Hausfrauenhysterie? Oder ein „totgeschwiegenes“ Problem, bei dem, wenn es auftritt, jeder dem andern den Schwar-**

**zen Peter zuschiebt? Eine Frage, der der Industrieverband Dichtstoffe e.V. (IVD) und das Institut für Fenstertechnik (i.f.t. Rosenheim) in jahrelanger Forschungsarbeit nachgingen. Ergebnis: eine neue Richtlinie und ein Expertengespräch, zu dem der IVD die Spitzenvertreter der beteiligten Verbände nach Düsseldorf einlud. Thema: „Abriebfestigkeit von Dichtstoffen – Stand der Technik: gestern – heute – morgen“.**

Der Industrieverband Dichtstoffe e.V., dem die meisten der maßgeblichen Hersteller von Fugendichtstoffen in Mitteleuropa angehören, hat naturgemäß ein vitales Inter-

esse einerseits an der ständigen Weiterentwicklung eines hohen Qualitätsstandards in der Produktion, andererseits aber auch an der Einhaltung hoher Qualitäts-

standards in der Anwendung von Dichtstoffen. „Deshalb suchen wir den Dialog mit den Partnerbranchen“, so Heinz Ohm, 1. stellvertretender Vorsitzender des IVD.

Denn nur so erreichen wir gemeinsam das Ziel höchster Qualität und höchster Kundenzufriedenheit.“

## „Rubbeln“ bringt trübe Aussicht

„Das Problem ist ein doppeltes“, bewertete Moderator Louis Schnabl den Hintergrund. „Wir haben ein technisches Thema, das stark emotional besetzt ist. Es steht außer Frage, daß Glasabdichtung am Fenster sein muß und Silikon sich dafür seit Jahrzehnten bewährt hat. Andererseits sind saubere Fenster mit ungetrübter Sicht nach draußen der Stolz aller Hausfrauen.“

Genau da aber gab es zeitweise Probleme. Vor allem ab ca. 1990 und mit dem vermehrten Wiederaufkommen von Holzsprossenfenstern kam es immer wieder zu Klagen, auffälligerweise praktisch nur aus dem Be-

reich der privaten Hausbesitzer. „Je kleiner das Haus, desto größer die Probleme“, so Wolfram Fuchs vom Technischen Arbeitskreis des Industrieverbandes Dichtstoffe e.V. (IVD). „Erst war die Durchsicht partiell getrübt, und je mehr geputzt wurde, desto größer wurde die Trübung.“



*Dipl.-Kfm. Heinz Ohm (Gilching), 1. stellvertretender Vorsitzender des IVD: „Es ist uns als Dichtstoffindustrie ausgesprochen wichtig, wie hier das übergreifende Gespräch zu führen. Nicht nur über Themen, bei denen alles reibungslos funktioniert, sondern eben auch über Fragen, auf die wir nur gemeinsam eine befriedigende Antwort geben können.“*



*Moderator Louis Schnabl (Düsseldorf), Baufachjournalist und Geschäftsführer HS Public Relations: „Wenn Emotion und Technik aufeinanderprallen, helfen nur Information und Dialog.“*



*Kurt Haaf (Nürnberg), Technischer Vorsitzender des Fachverbandes für Fugenabdichtung e.V. (FVF): „Der FVF tut viel für die Aus- und Fortbildung seiner Mitglieder und der ganzen Branche. Nur die fachgerechte, qualitätsorientierte Verarbeitung führt letzten Endes zu dem vom Dichtstoffhersteller wie vom Bauherrn gewünschten Ergebnis. Gegen falsche Reinigungsmethoden sind aber auch wir machtlos.“*

Lag's am Reinigungsmittel? An der Verglasung? Am Dichtstoff? Oder an der Putztechnik? Oder war einfach nur Hysterie im Spiel?

„Von einer unbegründeten Hysterie konnte sicherlich nicht die Rede sein“, so Dipl.-Ing. Werner Stiell, Leiter Materialprüfung am Institut für Fenstertechnik e.V. (i.f.t.) in Rosenheim. „Der Endverbraucher war plötzlich

mit einem Problem konfrontiert, das er nicht kannte und bei dem auch sorgfältige Reinigung nicht Abhilfe schaffen konnte.“

Ursache: eine „Schlierenbildung“, die offensichtlich im Zusammenhang mit dem Abrieb aus der Dichtstoff-Fuge stand. Da hier in der Mehrzahl der Fälle Silikon-Dichtstoffe eingesetzt wurden, bezeichnete man das Phänomen auch als „Silikonisierung“.

## Dichtstoffe erst mal auf den Prüfstand

„Neben der dauerhaft funktionstüchtigen Glasabdichtung spielt ja auch die einwandfreie Optik eine wesentliche Rolle“, so Heinz Ohm. Deshalb war es für den IVD keine Frage, hier das Gespräch mit allen Beteiligten zu suchen. Dem Experten-



*Dipl.-Kfm. Carl Pinnekamp (Warendorf), Vorsitzender Bundesverband Flachglas e.V. (BF): „Wenn der Glaser nicht mehr weiter weiß, kommt er mit der Reklamation auf den Flachglasgroßhändler oder Isolierglashersteller zu. Deshalb begrüßen wir es, daß diese Prüfrichtlinie verbindliche Maßstäbe formuliert.“*

Rosenheim, des Fachverbandes für Fugenabdichtung e.V. (FVF) in Lichtenstein und des Normenausschusses „NA Bau AA 02.16“ in Berlin an. Zunächst wurde eine aus 24 verglasten Fenster-

Mitteln wurde mehrfach gereinigt, um zu erkennen, unter welchen Bedingungen sich der Fehler reproduzieren läßt.

„Entscheidendes Ergebnis war,“ so Kurt Haaf, Technischer Vorsitzender des Fachverbandes für Fugenabdichtung e.V. (FVF), „daß die Schlierenbildung immer erst dann auftrat, wenn man von der Naß- in die Trockenreinigung überging.“

Abschließend war klar, daß an erster Stelle eine Ursache für die sogenannten Schlieren verantwortlich ist: die angewandte Reinigungsmethode.

## Reinigen wie die Profis

„Wir kennen das Phänomen praktisch nicht“, so Gebäudereinigermeister Manfred Schmidt, der als Obermeister der Landesinnung Hessen den Bundesverband des Gebäudereiniger-Handwerks vertrat. „Und auch in meiner



*Wolfram Fuchs (Celle), Technischer Arbeitskreis IVD: „Auch für die Verglasungsdichtstoffe wird eine klare Kennzeichnung des Einsatzbereichs und des Leistungsumfangs in bezug auf die jeweiligen Anforderungen kommen.“*

kreis „Schlierenbildung“ gehörten neben den Vertretern des Industrieverbandes Dichtstoffe e.V. (IVD) in Düsseldorf Vertreter des Instituts für Fenstertechnik e.V. (i.f.t.) in

elementen bestehende Fensterwand zum Testen installiert. Die Glasversiegelung erfolgte mit unterschiedlichen Dichtstoffen: Mit verschiedenen Techniken und



*Dipl.-Ing. Werner Stiell (Rosenheim), Leiter Materialprüfung am Institut für Fenstertechnik e.V. (i.f.t.): „Die gemeinsame Prüfrichtlinie war ein erster Schritt. Der zweite Schritt muß nun die Information und Aufklärung der Marktteilnehmer sein.“*

Gutachterpraxis spielt die Schlierenbildung keine Rolle.“



*Wolfram Fuchs: „Den Universal-Dichtstoff, der alle Anwendungen und damit auch gegensätzliche Eigenschaften vereint, gibt es nicht.“*

Wo liegt der Unterschied? Hausfrauen putzen in der Regel „wie zu Großmutterns Zeiten“. Sie arbeiten mit viel Wasser, das anschließend penibel bis in die Ecken trockengerieben wird. Profis arbeiten entweder mit relativ wenig Wasser, so daß nach dem Abledern oft kein Trocknungsgang (Polieren) erforderlich ist. Oder mit viel Wasser, das in der Fläche

mit dem Fensterwischer abgezogen, aber nicht mehr wie früher poliert wird. Nur die Ränder werden in einem Arbeitsgang nachgeledert, und dies schützt eben vor Abrieb.

„Das Problem scheint hier“, so Carl Pinnekamp, Vorsitzender des Bundesverbandes Flachglas e.V., „wie

auch in anderen Bereichen zu sein, daß die technische Entwicklung eingefahrenen Gewohnheiten weggelaufen ist. Beispiel: luftdichte Fenster und Lüftungsverhalten. Wie es dort notwendig geworden ist, Anleitungen zu effizientem, aber auch unter Energiesparaspekten sinnvollem Lüften zu geben, kann es hier notwendig sein, dem Profi wie dem Privatmann Anleitungen zur Pflege und Reinigung moderner Verglasungen zu geben. Zum Beispiel, daß die Dichtstoffoberfläche nicht mit trockenen Reibeschwämmen, spitzen Schabern oder aggressiven chemischen Reinigungsmitteln beschädigt werden darf. Bei seinem Auto tut das ja auch keiner.“

## **Bauabschlußreinigung kein Feld für Amateure**

Doch selbst wenn Dichtstoffhersteller, Verfuger, Fensterbauer und Amateur- bzw.



*Dipl.-Kfm. Gebäudereinigermeister Manfred Schmidt (Wiesbaden), Obermeister der Landesinnung Hessen im Gebäudereiniger-Handwerk und Sachverständiger: „Die Problematik der abriebbedingten Schlierenbildung spielt beim professionellen Gebäudereiniger praktisch keine Rolle. Wir reinigen einfach anders als die Hausfrau.“*



*Louis Schnabl: „Der IVD tut einfach mehr als andere, wenn es um das Thema Kommunikation geht. Wir packen schwierige Themen an – im Sinne des Verbrauchers.“*

Profireiniger alles richtig machen, bietet auch das nicht immer die Gewähr für die sichere Vermeidung von Schäden. Stichwort zum Beispiel: die Bauschlußreinigung. Wo Staub, Mörtelreste und Aufkleber zu entfernen sind, kommt es bei unsachgemäßer Handhabung leicht zu mechanischen Schädigungen. Das gilt zum Beispiel für die Glasoberfläche, die üblicherweise mit der Klinge abgezogen wird.

„Bei glatten Oberflächen mag das in der Hand eines Profis kein Problem sein“, so Carl Pinnekamp, „wohl aber bei den relativ kratzempfindlichen Einscheiben-Sicherheitsgläsern (ESG) oder den teilvorgespannten Gläsern, die von Natur aus nicht völlig plan sind. Und wenn dann mit abrasiven Gegenständen gereinigt wird, sind Verletzungen der Glasoberfläche fast unvermeidlich. Aber grundsätzlich raten wir von Klingen und anderen harten Gegenständen zur Bearbeitung der Glasoberfläche ab.“

Das gilt auch für die Dichtstoffoberfläche, vor allem, wenn diese noch nicht ganz ausgehärtet ist. Wenn es hier zu Verletzungen kommt, können diese wiederum zu einer Kontamination der Glasfläche führen. Eine Verschärfung des Schadensbildes ist da programmiert, ohne daß dem Dichtstoff, dem Verfuger oder dem Glaser ein Vorwurf gemacht werden kann.

„Wenn das Kind erst einmal in den Brunnen gefallen ist, ist man dann schnell bei der Hand, die Schadensursache beim Gebäudereiniger zu vermuten. Den letzten beißen eben – unabhängig von der Ursache – meist die Hunde“, so Schmidt, „und das sind nun einmal wir Gebäudereiniger!“ Deshalb forderte er: Die Bauabschlußreinigung gehört in die Hände von Profis.

## **Die Anforderungen an den Dichtstoff**

Im weiteren Verlauf der Arbeiten des Arbeitskreises aus IVD, FVF, i.f.t. und Normenausschuß wurde eine Prüfmethode erarbeitet, um die Schlierenbildung bzw. den Abrieb als Dichtstoffeigenschaft zu beurteilen und als Anforderung in eine Norm (DIN 18 545, Teil 2) aufnehmen zu können. Folgender Begriff wurde von der Arbeits-



*Technischer Vorsitzender Kurt Haaf: „Die Entwicklung der Dichtstoffe hat – und das möchte ich festhalten – über viele Jahre hinweg zu einer ständigen Optimierung der Qualität und des Sortiments geführt. Und dabei ging es nicht nur um graduelle Verbesserungen, sondern teilweise um Entwicklungssprünge!“*



*BF-Vorsitzender Carl Pinnekamp: „Es geht uns immer darum, mögliche Schäden zu verhindern. Wenn es gelingt, für Verglasungen eine gemeinsame Reinigungsempfehlung zu entwickeln und im Markt durchzusetzen, sorgen wir bei den Bauherren wie den Lieferanten und Verarbeitern für ein entscheidendes Stück mehr Sicherheit.“*

gruppe definiert: „Schlierenbildung (Abrieb) ist die optisch sichtbare und lichttechnisch meßbare Kontamination der Glasfläche durch Dichtstoffbestandteile und/ oder Dichtstoffinhaltsstoffe, die durch mechanische Belastungen z. B. bei der Fensterreinigung entstehen kann.“

Als Hilfestellung für den Verarbeiter zur besseren Unterscheidung sowie für die dichtstoffherstellende Industrie zur Klassifizierung ihrer Produkte wurde die nun vorliegende i.f.t.-Richtlinie „Prüfung und Beurteilung von Schlierenbildung und Abrieb von Verglasungsdichtstoffen“ verabschiedet und im September 1998 veröffentlicht.

Ergebnis der Richtlinie: Dichtstoffe mit einem Meßwert  $S > 0,6$  und/oder Kennzahlen  $m_2$  bis  $m_5$  sind als Verglasungsdichtstoffe ungeeignet. „Jeder Anbieter eines Verglasungsdichtstoffs“, so

schung und Entwicklung, mit Qualitätsüberwachung etc. eindeutig von Billiganbietern.“

## **Erste Erfahrungen**

Die Entwicklung geht hin zu einer stärkeren Differenzierung und Kennzeichnung. Fuchs: „Die internationale Norm ISO 11600, die neben den Konstruktionsdichtstoffen schon den Begriff Verglasungsdichtstoffe verwendet, gibt die Richtung vor: Dichtstoffe werden sich auch unter dem Aspekt der Anwendung weiter differenzieren. Ähnlich, wie es spezielle Sanitär-dichtstoffe gibt, werden spezielle Verglasungsdichtstoffe mit einem ganz bestimmten Anforderungsprofil auf den Markt kommen.“

## **„Ungetrübte“ Zukunft**

Daß das Wissen um die geeigneten Qualitätsdichtstoffe eine wichtige Voraussetzung für den Verarbeiter ist, war

Ohm, „ist damit in der Lage, sein Produkt mit einem entsprechenden Nachweis am Markt anzubieten. Und jeder Verbraucher ist damit in der Lage, Qualitätsanspruch und Wirklichkeit im deutschen Dichtstoffmarkt zu unterscheiden. Denn hier differenzieren sich Anbieter mit eigener For-



*Obermeister Manfred Schmidt: „Eine übergreifende Kooperation, wie ich sie als Gast des IVD erlebe, kannten wir so noch nicht. Um so mehr begrüße ich sowohl die Tatsache als auch die Ergebnisse dieses Expertenforums. Diese Initiative sollte weiter ausgebaut werden. Das Gebäudereinigerhandwerk ist dafür immer offen.“*

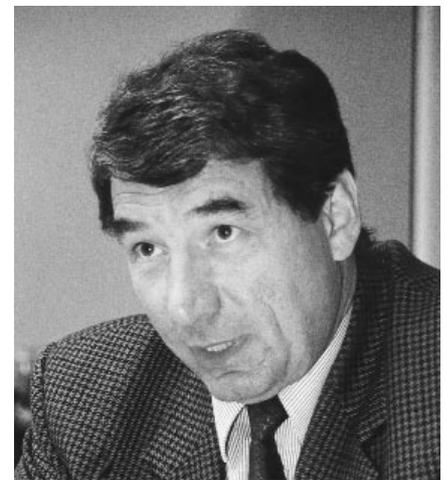


*IVD-Vorstandsmitglied Heinz Ohm: „Silikon ist nicht gleich Silikon. Mit geeigneten, qualitativ hochwertigen Dichtstoffen gab es auch vor 1998 kein Problem. Diese haben ja nach Erscheinen der Richtlinie im September letzten Jahres auch sofort das Prüfzeichen bekommen. Qualität läßt sich eben nicht durch „Billigprodukte“ ersetzen.“*

eine Erkenntnis des Expertengesprächs. Die andere: Ebenso wichtig ist das Wissen um die richtige Grund- und Unterhaltsreinigung, und zwar in allen Verkehrskreisen. Carl Pinnekamp: „Es kommt entscheidend darauf an, per Information vorbeugend Reklamationen zu vermeiden. Bei den ausschreibenden Stellen, den Sachverständigen, den Fensterbauern, den Glasern und Hausbesitzern.“ Eine Maßnahme – neben diesem Expertengespräch – ist beim IVD gerade in Arbeit: das Merkblatt Nr. 10 „Abdich-

ten von Holzfenstern mit Dichtstoffen“, in dem der aktuelle Wissensstand auch für den Verarbeiter und Nutzer zusammengefaßt ist. Das Merkblatt wird die Lücke schließen zwischen der i.f.t.-Prüfrichtlinie und den zu erstellenden Fenster-Gebrauchsanweisungen für den Endverbraucher. „Hier liegen unsere vorrangigen Aufgaben“, so Heinz Ohm. „Wir als IVD haben die gewohnten Gewerkgrenzen überschritten, in diesem Gespräch unser Wissen zusammengetragen, ausgetauscht und dabei alle viel gelernt. Jetzt gilt es, dieses Wissen fundiert und anschaulich weiterzugeben – auf jeden Fall jeder für sich in seinen Verkehrskreisen, vielleicht aber auch im Rahmen einer künftig weiter ausgebauten Informationskooperation.“

ten von Holzfenstern mit Dichtstoffen“, in dem der aktuelle Wissensstand auch für den Verarbeiter und Nutzer zusammengefaßt ist. Das Merkblatt wird die Lücke schließen zwischen der i.f.t.-Prüfrichtlinie und den zu erstellenden Fenster-Gebrauchsanweisungen für den Endverbraucher. „Hier liegen unsere vorrangigen Aufgaben“, so Heinz Ohm. „Wir als IVD haben die gewohnten Gewerkgrenzen überschritten, in diesem Gespräch unser Wissen zusammengetragen, ausgetauscht und dabei alle viel gelernt. Jetzt gilt es, dieses Wissen fundiert und anschaulich weiterzugeben – auf jeden Fall jeder für sich in seinen Verkehrskreisen, vielleicht aber auch im Rahmen einer künftig weiter ausgebauten Informationskooperation.“



*Dipl.-Ing. Werner Stiell: „Die Aufgabe des Dichtstoffs ist es, zuverlässig abzudichten, nicht aber, ungeeigneten Reinigungsmitteln und massivem Rubbeln mit trockenen Reinigungsgeräten zu widerstehen.“*

## Der visuelle Bewertungsschlüssel

Kennzahl	Bedeutung
m 0	<i>Glasoberfläche klar und unkontaminiert</i>
m 1	<i>kaum sichtbare, nicht störende Schlieren auf der Glasfläche</i>
m 2	<i>sichtbare Schlieren auf der Glasfläche</i>
m 3	<i>deutlich sichtbare Schlieren auf der Glasfläche</i>
m 4	<i>dichte Schlieren auf der Glasfläche</i>
m 5	<i>vollflächige Schlieren auf der Glasfläche</i>

## Zentrale Forderungen für mehr Sicherheit bei der Abdichtung von Fensterfugen:

- Auswahl geeigneter, hochwertiger Verglasungsdichtstoffe mit i.f.t. Prüfzeugnis
- systematische Fortbildung der Verarbeiter
- verstärkte Informationsarbeit durch alle Beteiligten
- Bauabschlußreinigung der Fenster nur durch geschulte Fachkräfte
- Aufklärung der Endverbraucher durch Gebrauchsanweisungen für die sachgerechte Fensterreinigung

## Aus den Verglasungsrichtlinien eines Isolierglasherstellers

„ ... Die Scheibenreinigung sowie die Entfernung der Etiketten und Distanzplättchen hat mit milden Reinigungsmitteln bauseits zu erfolgen. ... Hartnäckige Verunreinigungen, z. B. Farb- oder Teerspritzer oder Kleberrückstände, sollten mit geeigneten Lösemitteln, z. B. Spiritus, Aceton oder Waschbenzin, gelöst und anschließend nachgereinigt werden. Bei der Reinigung mit Lösungsmitteln ist darauf zu achten, daß Dichtungen oder andere organische Bauteile nicht beschädigt werden. ...“

## Literatur

Richtlinie „Prüfung und Beurteilung von Schlierenbildung und Abrieb von Verglasungsdichtstoffen“

Zu beziehen bei: Institut für Fenstertechnik (i.f.t.), Theodor-Gietl-Straße 7-9, 83026 Rosenheim.

Gebühr: 20,- Euro / 39,11 DM

Technisches Merkblatt Nr. 10  
„Abdichten von Holzfensterfugen mit Dichtstoffen“ (in Vorbereitung)

Zu beziehen bei:

Industrieverband Dichtstoffe e.V. (IVD),  
Emmastraße 24, 40227 Düsseldorf

## Die Experten:



### Kurt Haaf

Technischer Vorsitzender des Fachverbandes für Fugenabdichtung e.V. (FVF), Lichtenstein Sachverständiger und Geschäftsführer der FUGADI GmbH, Nürnberg



### Dipl.-Kfm. Carl Pinnekamp

Vorsitzender Bundesverband Flachglas e.V. (BF), Troisdorf Geschäftsführer Teutemacher Glas GmbH, Warendorf



### Dipl.-Ing. Werner Stiell

Leiter Materialprüfung am Institut für Fenstertechnik e.V. (i.f.t.), Rosenheim



### Dipl.-Kfm. Manfred Schmidt

Bundesverband des Gebäudereiniger-Handwerks, Obermeister der Landesinnung Hessen, Frankfurt Gebäudereinigermeister, Sachverständiger und Geschäftsführer „schmidt + brandt dienstleistung“, Wiesbaden



## Für den Industrieverband Dichtstoffe e.V. (IVD), Düsseldorf:

Industrieverband  
Dichtstoffe e.V.

### Dipl.-Kfm. Heinz Ohm

1. stellvertretender Vorsitzender des IVD, Gilching

### Wolfram Fuchs

Mitglied im Technischen Arbeitskreis des IVD, Celle

### Louis Schnabl

Baufachjournalist und Geschäftsführer der HS-PR, Düsseldorf