



IVD-Merkblatt Nr. 13

Ausgabe Januar 2008

(ersetzt Ausgabe Januar 2003)

Glasabdichtung an Holz- Metall - Fensterkonstruktionen mit Dichtstoffen

**Dichtstoffe für Mehrscheiben-
Isolierglas
inklusive selbstreinigendem Glas**

Inhaltsverzeichnis

- 0 Vorwort
- 1 Geltungsbereich
- 2 Bauphysikalische Grundlagen - Ebenenmodell
- 3 Unterscheidung nach Konstruktionstypen
 - 3.1 Holzfenster mit Metallabdeckung (Vorsatzrahmen-Konstruktionen)
 - 3.2 Holz-Metall-Fenster (Verbundprofil-Konstruktionen)
 - 3.3 Holzfenster mit Metallabdeckung (Sanierungsfenster)
- 4 Verglasungssysteme
 - 4.1 Qualitätsanforderungen an Dichtstoffe am Floatglas
- 5 Selbstreinigendes Glas im Fensterbau
 - 5.1 Ist-Situation Normen und Anforderungen
 - 5.2 Einleitung und Wirkungsweise
 - 5.3 Dichtstoffe für selbstreinigendes Glas
 - 5.4 Qualitätsanforderungen an Dichtstoffe am selbstreinigenden Glas
- 6 Ausführung der Glasabdichtung zwischen Glas und Rahmen mit Dichtstoffen
 - 6.1 Bezeichnungen und Abmessungen im Außenbereich
 - 6.2 Bezeichnungen und Anmessungen im Innenbereich
 - 6.3 Ausführung der Versiegelungsecken
- 7 Voraussetzungen an die Metalloberflächen
 - 7.1 Eloxierte (anodisch oxidierte) Aluminiumoberflächen
 - 7.2 Pulver- und Flüssigbeschichtungen (Lacke)
 - 7.3 Prüfung der Haftung von Dichtstoffen auf Pulver- und Flüssigbeschichtungen
- 8 Beschichtungstechnische Voraussetzungen der Holzoberflächen
 - 8.1 Verträglichkeit mit der Oberflächenbeschichtung
- 9 Verträglichkeit mit anderen Baustoffen
- 10 Verarbeitungseigenschaften der Dichtstoffe
 - 10.1 Verarbeitbarkeit
 - 10.2 Modellierbarkeit und Hautbildungszeit
 - 10.3 Fadenzug
- 11 Schlierenbildung/Abrieb
- 12 Beschreibung der Dichtstoffe für Mehrscheiben-Isolierglas inklusive selbstreinigendem Glas
- 13 Fugeninstandsetzung
- 14 Literaturverzeichnis

0 Vorwort

Holz-Metall-Fensterkonstruktionen haben sich hervorragend am Markt etabliert und bewährt. Die konstruktiven Besonderheiten an den Abdichtungsbereichen dieser Konstruktionen zwischen Glas und Rahmen sind ein wesentlicher Anlass zur Erstellung dieses Merkblattes.

Die Abdichtung dieser Fensterkonstruktionen kann sowohl mit spritzbaren Dichtstoffen als auch mit Dichtprofilen (Trockenverglasung) erfolgen. Um die dauerhafte Funktion der Versiegelung mit Dichtstoffen sicherzustellen, sind die nachfolgenden Punkte des Merkblattes zu beachten.

Das Merkblatt geht von der Grundforderung, dass die Verglasung dicht sein muss aus und erläutert die technischen Möglichkeiten und die notwendigen Randbedingungen zur Erfüllung dieser Anforderungen. Es beschreibt die Verglasung mit Vorlegeband nach DIN 18545 als auch die Verglasung ohne Vorlegeband als anerkannte Regel der Technik. Neu aufgenommen wurde auf Grund der wachsenden Nachfrage am Markt das selbstreinigende Glas.

1 Geltungsbereich

Dieses Merkblatt ist eine Ergänzung zu bestehenden Normen und Technischen Regelwerken. Es gilt für die Abdichtung der Verglasung von Holz-Metall-Fenstern mit spritzbaren Dichtstoffen. Dabei kann das Fenster auf der Raumseite mit Glas-halteleisten versehen sein und mit der anderen Seite steht es mit dem Außenraum- oder Freiluftklima in Verbindung. Es gilt für Mehrscheiben-Isolierglas inklusive selbstreinigendem Glas. Bei anderen außenliegenden Glasbeschichtungen ist Rücksprache mit dem Dichtstoffhersteller zu nehmen.

Gemäß der Richtlinie des Verbandes der Fenster- und Fassadenhersteller für Holz-Metall-Fensterkonstruktionen (VFF Richtlinie HM.01:2007) werden folgende Konstruktionsstypen unterschieden:

- Metallabdeckung (Vorsatzrahmen-Konstruktionen)
- Holz-Metall-Fenster (Verbundprofil-Konstruktionen)
- Holzfenster mit Metallabdeckung (Sanierungsfenster)

Anmerkung: Bei Sanierungsfenstern handelt es sich um eine „abgeleitete“ Konstruktion. Da die Versiegelung über einem bereits vorhandenen Dichtstoff erfolgt, erfordert sie besondere Aufmerksamkeit.

Skizzen siehe unter Abschnitt 3. Unterscheidung nach Konstruktionsstypen

2 Bauphysikalische Grundlagen – Ebenenmodell

Bauteile, die in Außenwandsysteme integriert sind, werden verschiedenen bauphysikalischen Einflüssen ausgesetzt. Zum Verständnis wurde das nachfolgende Modell (Bild 1) entwickelt, in dem die Außenwand bzw. deren Komponenten wie der Verglasungsbereich entsprechend ihrer bauphysikalischen Funktion und der zu erwartenden Beanspruchung aus z.B. Bewitterung aufgeteilt wird.

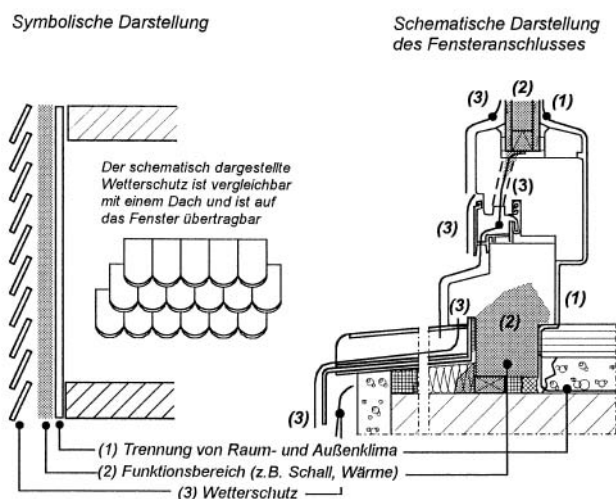


Bild 1: Ebenenmodell

Ebene (3) Wetter- schutz	Bereich (2) Funk- tionsbereich	Ebene (1) Trennung von Raum- und Außenklima
<p>Die Ebene des Wetter- schutzes muss von der Außenseite den Eintritt von Schlagregen verhindern.</p> <p>Zugleich muss die Feuchte nach außen entweichen können.</p>	<p>In diesem Bereich müssen insbesondere die Eigen- schaften Wärme- und Schall- schutz sichergestellt werden.</p> <p>Der Funktionsbereich muss „trocken bleiben“ und vom Raumklima getrennt sein.</p>	<p>Die Trennebene von Raum- und Außenklima muss über die gesamte Fläche der Bau- teile und der Außenwand er- kennbar sein und darf nicht unterbrochen werden.</p> <p>Die Konstruktion muss raum- seitig weitgehend luftdicht sein.</p> <p>Die Trennung muss in einer Ebene erfolgen, deren Tem- peratur über dem für das Schimmelpilzwachstum kriti- schen Raumklima liegt.</p>

Tabelle 1

Die Einbindung der Verglasungseinheit in den Rahmen muss raumseitig weitgehend luftdicht sein, um Tauwasserbildung im Glasfalz und somit Schäden an der Konstruktion und Verglasung zu vermeiden. Es bestehen Anforderungen an folgende Einzelbereiche:

- die Abdichtung zwischen Glashalteleiste und Glasscheibe,
- die Eckausbildung der Glashalteleisten,
- die dichte Anbindung der Glashalteleisten zum Rahmen.

Der Übergang von Rahmen und Glas muss außenseitig umlaufend schlagregendicht sein, um das Eindringen von Feuchtigkeit in den Glasfalzbereich und somit die Schädigung von Rahmen und Mehrscheiben-Isolierglas zu verhindern.

3 Unterscheidung nach Konstruktions- typen

(schematische Darstellung)

3.1 Holzfenster mit Metallabdeckung (Vorsatzrahmen- Konstruktionen)

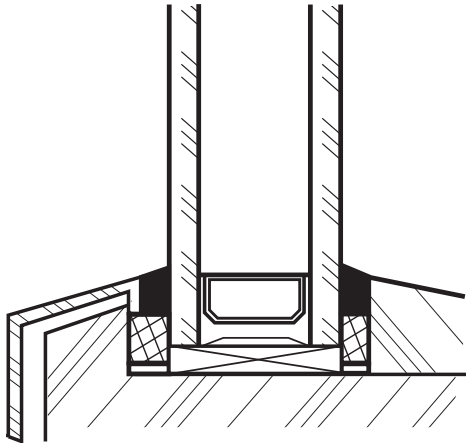


Bild 2: Außen- und Innenabdichtung mit Vorlegeband

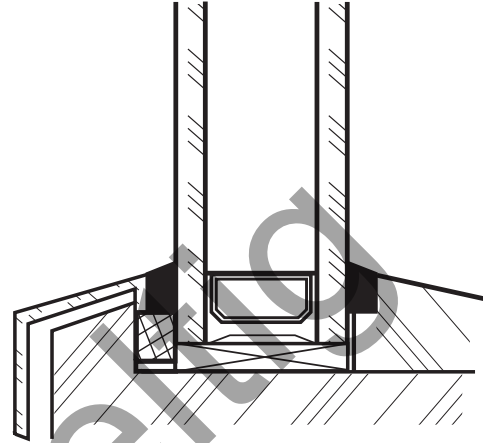


Bild 3: Außenabdichtung mit Vorlegeband, Innenabdichtung ohne Vorlegeband

Bei dieser Konstruktion wird die Verglasung durch den Holzrahmen getragen. Der Metallvorsatzrahmen dient der Bekleidung.

3.2 Holz-Metall-Fenster (Verbundprofil-Konstruktionen)

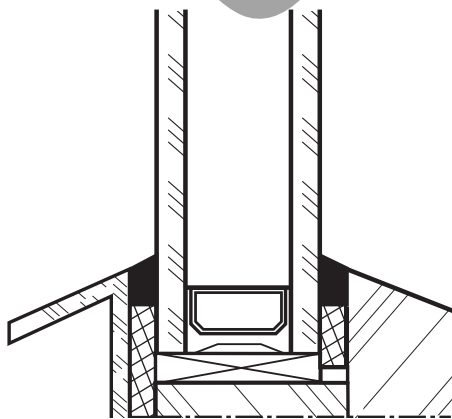


Bild 4: Außen- und Innenabdichtung mit Vorlegeband

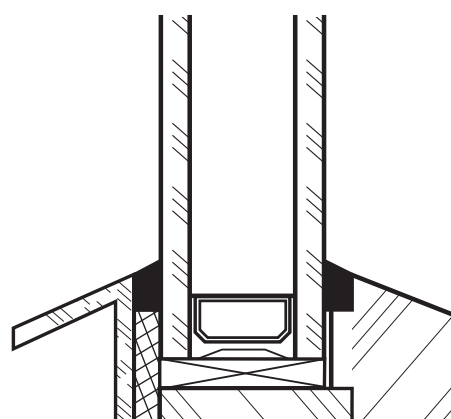
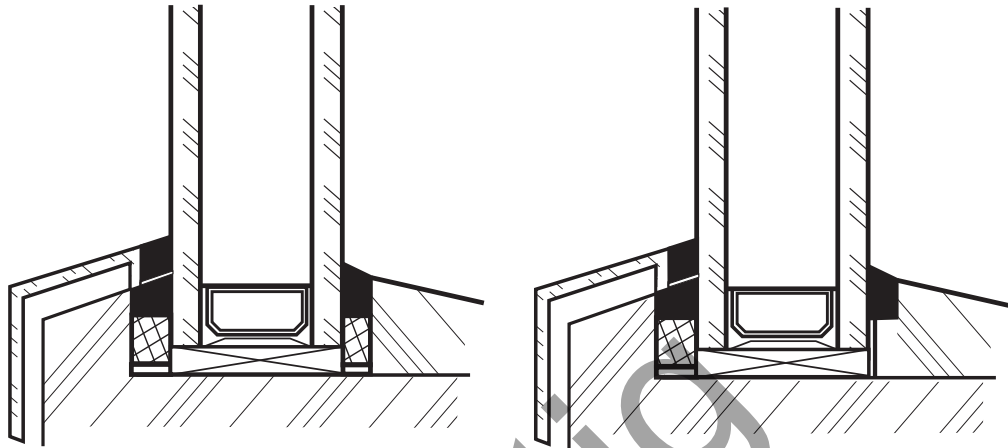


Bild 5: Außenabdichtung mit Vorlegeband, Innenabdichtung ohne Vorlegeband

Bei dieser Konstruktion findet der Verbund zwischen Metall- und Holzrahmen im Bereich der Verglasung statt.

Das Metallprofil bildet zugleich den äußeren Glasfalzan-schlag.

3.3 Holzfenster mit Metallabdeckung (Sanierungsfenster)



*Bild 6: Außen- Innenabdichtung mit Vor-
legeband*

*Bild 7: Außenabdichtung mit Vorlegeband,
Innenabdichtung ohne Vorlegeband*

Diese Konstruktion stellt eine Sanierung dar. Die Versiegelung des Metallvorsatzrahmens erfolgt über dem bereits vorhandenen Dichtstoff.

Eine Verträglichkeit mit bereits vorhandenen Dichtstoffen und Systembauteilen ist zu prüfen.

Bei der Verglasung mit spritzbaren Dichtstoffen sind neben dem vorliegenden Merkblatt die Vorschriften der Isolierglashersteller und Dichtstoff-Lieferanten unter Berücksichtigung TGIC-freier Beschichtungsmittel für Metall-Oberflächen zu beachten.

Anmerkung: Die Schraffuren der Bilder 2 bis 7 entsprechen der DIN 201 und unterscheiden sich dadurch von den Abbildungen im IVD-Merkblatt Nr. 10 – Glasabdichtung am Holzfenster mit Dichtstoffen.

4 Verglasungssysteme

<p>Verglasung mit Vorlegeband nach DIN 18545-1 und -3, Dichtstoffauswahl nach DIN 18545-2</p>	<p>Verglasung ohne Vorlegeband nach ift Richtlinie „Verglasung von Holzfenstern ohne Vorlegeband“, Dichtstoffauswahl nach DIN 18545-2</p>
<p>Die Ausführung mit Vorlegeband ist anerkannte Regel der Technik und entspricht der VOB – DIN 18361 Verglasungsarbeiten.</p>	<p>Die Verglasung ohne Vorlegeband ist anerkannte Regel der Technik.</p>

Darstellung innen

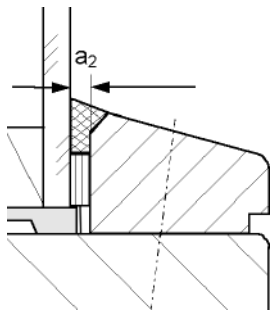


Bild 8: Verglasung mit Vorlegeband

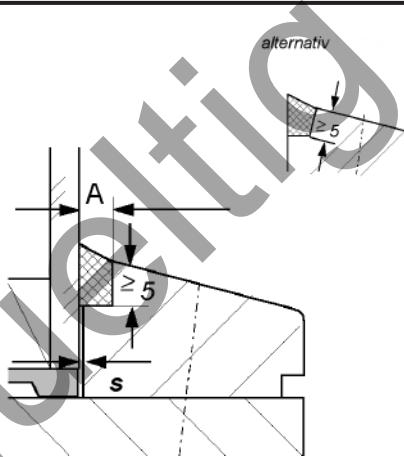


Bild 9: Verglasung ohne Vorlegeband

Abmessungen

Nachfolgend sind in Tabelle 2 die Mindestmaße der Dichtstoffdicken a_1 und a_2 bei ebenen Verglasungseinheiten angegeben.

DIN 18545-1, Tabelle 2 - Dichtstoffdicke über 3000 bis 4000

Längste Seite der Verglasungseinheit (in mm)	a_1 bzw. a_2
bis 1500	3
über 1500 bis 2000	3
über 2000 bis 2500	4
über 2500 bis 2750	4
über 2750 bis 3000	4
über 3000 bis 4000	5

Die innere Dichtstoffdicke a_2 darf bis 1 mm kleiner sein. Nicht angegebene Werte sind im Einzelfall zu vereinbaren.

Das Mindestmaß der Dichtstoffdicke A beträgt 4 mm

Im eingebauten Zustand darf das Glas nicht im Falz eingespannt sein, d. h. zwischen Glas, Anlagefläche am Rahmen und Glashalteleiste muss ein planmäßiger Luftspalt von $s=0,5$ mm vorgesehen werden. Eine partielle Anlage an Rahmen oder Glashalteleiste - auch wechselweise - ist zulässig.

Das Verglasungssystem ohne Vorlegeband darf nur für Scheibengrößen bis maximal 6 m^2 und Kantenlängen bis 3 m angewandt werden.

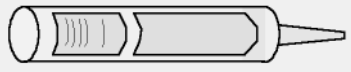

<p>Verglasung mit Vorlegeband nach DIN 18545-1 und -3, Dichtstoffauswahl nach DIN 18545-2</p>	<p>Verglasung ohne Vorlegeband nach ift Richtlinie „Verglasung von Holzfenstern ohne Vorlegeband“, Dichtstoffauswahl nach DIN 18545-2</p>
<p>Die Schritte für die Auswahl des geeigneten Dichtstoffes sind in der folgenden Darstellung beschrieben:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ermittlung der Beanspruchungsgruppe → ift-Tabelle ↓ 2. Ermittlung des Verglasungssystems → DIN 18545-3  3. Prüfung des Dichtstoffs nach DIN 18545-2 zur Ermittlung der Dichtstoffgruppe/-klasse 	<p>Die Verglasung ohne Vorlegeband stellt besondere Ansprüche an den Dichtstoff, da sich durch die Ausfaltung an Rahmen und Glashalteleiste beim Abdichten eine Dreiflächenhaftung ergibt.</p> <p>Die Schritte für die Auswahl des geeigneten Dichtstoffs sind in der folgenden Darstellung beschrieben:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dichtstoffgruppe E nach DIN 18545-2  2. Prüfung des Dichtstoffs nach DIN 18545-2 zur Ermittlung der Dichtstoffgruppe/-klasse <p>Die Auswahl geeigneter Dichtstoffe und die Ausbildung der Ausfaltung an der Glashalteleiste und ggf. am Rahmen haben in Abstimmung mit dem Dichtstoffhersteller zu erfolgen.</p> <p>Abweichende Anforderungen sind mit dem Dichtstoffhersteller abzustimmen und bei Ausschreibungen dem Auftraggeber anzuzeigen.</p>

Tabelle 3 Dichtstoffauswahl

4.1 Qualitätsanforderungen an Dichtstoffe

Die Prüfkriterien an die Dichtstoffe entsprechen der Tabelle 4

Anforderungen nach DIN 18545-2	Prüfmethode
<ul style="list-style-type: none"> - Rückstellvermögen - Haft- und Dehnverhalten nach Lichtalterung - Zugverhalten unter Vorspannung - Kohäsion, Zugspannung nach Dehnung - Volumenänderung - Standvermögen - Schlierenbildung <p><u>Folgende weitere Prüfungen werden nach Vereinbarung vorgenommen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Bindemittelabwanderung - Verarbeitbarkeit - Verträglichkeit mit anderen Baustoffen - Verträglichkeit mit Beschichtungssystemen 	<ul style="list-style-type: none"> - DIN EN ISO 7389-B (Vorspannung) - DIN 52455-3-B (7dUV/Wasser gleichzeitig) - DIN EN ISO 8340-B bei 23° C - DIN EN ISO 8339-B - DIN EN ISO 10563 - DIN EN ISO 7390 (10 mm breites Profil; 5° C, 50° C und 70° C) - ift-Richtlinie zur Beurteilung von Schlierenbildung und Abrieb - DIN 52453-2 - DIN EN 29048 - DIN 52452-1 - DIN 52452-4

Tabelle 4 - Prüfkriterien von Dichtstoffen nach DIN 18545-2

5 Selbstreinigendes Glas im Fensterbau

5.1 Ist-Situation Normen und Anforderungen

Zur Zeit existieren 2 Normen mit Anforderungen an Verglasungsdichtstoffe

- die DIN 18545, die nur in Deutschland Gültigkeit besitzt
- die DIN EN ISO 11600, die internationale Gültigkeit besitzt

Die beiden Normen unterscheiden sich sowohl in der Einteilung der Dichtstoffklassen, als auch in einigen Punkten in den Anforderungen bzw. im Prüfprogramm.

Eine Harmonisierung der beiden Normen ist für die nächste Zeit vorgesehen, eine Gleichsetzung der Anforderungen an Dichtstoffe nach DIN 18545 und der DIN EN ISO 11600 ist also zur Zeit nicht gegeben.

Die für selbstreinigendes Glas geeigneten Dichtstoffe sind entsprechend den Anforderungen der DIN EN ISO 11600-G (G= Verglasungsdichtstoffe) geprüft und kommen sowohl in Deutschland als auch im europäischen Ausland zum Einsatz. Die vorstehenden Erläuterungen sollen dem Anwender bis zur Harmonisierung der Normen als Rahmenbedingungen dienen.

Bei VOB-Verträgen sind als Regelausführung nach der ATV DIN 18361 - Verglasungsarbeiten nur Dichtstoffe nach DIN 18545-2 zu verwenden. Deshalb bedarf bei VOB-Verträgen und anderen Bauverträgen die Abdichtung von selbstreinigendem Glas mit Dichtstoffen nach DIN EN ISO 11600 Typ G einer besonderen vertraglichen Vereinbarung.

5.2 Einleitung und Wirkungsweise

Seit einigen Jahren ist es möglich, Floatglas während des Herstellungsprozesses mit einer speziellen Beschichtung (Titandioxid) zu veredeln.

Diese Schicht ist widerstandsfähig, muss nicht erneuert oder regeneriert werden und besitzt eine selbstreinigende Funktion. Sie wirkt durch einen zweistufigen Prozess Verschmutzungen entgegen.

1. Bildung von aktivem Sauerstoff (Fotokatalyse)

Unter Ausnutzung des im Tageslicht vorhandenen UV-Lichts wird die Bildung von „aktivem Sauerstoff“ ermöglicht. Dieser greift organische Verschmutzungen auf der Glasoberfläche an. Durch die Zersetzung an der Kontaktfläche zwischen dem Glas und der Verschmutzung wird die Haftung herabgesetzt und der Schmutz lässt sich besser abwaschen. Kleinere Verschmutzungen werden vollständig aufgelöst.

2. Filmbildung (Hydrophile Oberfläche)

Der zweite Teil des Prozesses läuft ab, wenn Wasser auf das Glas trifft. Es bilden sich keine Tropfen. Das Wasser verteilt sich in einem gleichmäßigen Film auf der Oberfläche und nimmt den Schmutz beim Abfließen mit.

Im Vergleich zu einem konventionellen Glas trocknet das selbstreinigende Glas schneller und lässt keine Wasserflecken zurück.

Man bezeichnet Glas mit der Kombination aus Fotokatalyse und Hydrophilie als selbstreinigendes Glas.

5.3 Dichtstoffe für selbstreinigendes Glas

Für die Versiegelung von Mehrscheiben-Isolierglas (ohne selbstreinigende Beschichtung) kommen überwiegend Dichtstoffe auf Basis Silicon zum Einsatz.

Selbstreinigendes Glas ist auf Grund seiner Oberflächenbeschichtung jedoch nicht verträglich mit Siliconen und daher auch nicht mit Silicon-Dichtstoffen.

Zur Abdichtung selbstreinigender Gläser stehen heute Dichtstoffe auf Basis silanterminierter Polymere zur Verfügung,

welche diese selbstreinigende Funktion nicht beeinträchtigen. Grundsätzlich dürfen jedoch nur Dichtstoffe verwendet werden, die sowohl vom Dichtstoffhersteller als auch vom Glashersteller freigegeben werden. Diese Freigabe gilt auch für die Innenseite der Verglasungseinheit.

5.4 Qualitätsanforderungen für Dichtstoffe am selbstreinigenden Glas

Die Prüfkriterien für Dichtstoffe am selbstreinigenden Glas entsprechen der Tabelle 5 sowie den Verträglichkeits- und Freigabeempfehlungen der Glashersteller in ihren Verarbeiter-Informationen.

Anforderungen nach DIN EN ISO 11600	Prüfmethode
<ul style="list-style-type: none"> - Rückstellvermögen - Haft- und Dehnverhalten nach Einwirkung von Wärme und künstlichem Licht sowie Wasser - Zugeigenschaften unter Vorspannung - Zugeigenschaften/Dehnspannungswert - Volumenänderung - Standvermögen - Haft- und Dehnverhalten bei unterschiedlichen Temperaturen - Haft- und Dehnverhalten unter Vorspannung nach Eintauchen in Wasser - Druckwiderstand 	<ul style="list-style-type: none"> - DIN EN ISO 7389-A oder B - DIN EN ISO 11431-A oder B (3 Wochen UV/Wasser im Zyklus) - DIN EN ISO 8340-A oder B bei 23° C und -20° C - DIN EN ISO 8339-A oder B - DIN EN ISO 10563 - DIN EN ISO 7390-A und B - DIN EN ISO 9047-A oder B - DIN EN ISO 10590-A oder B - DIN EN ISO 11432-A oder B

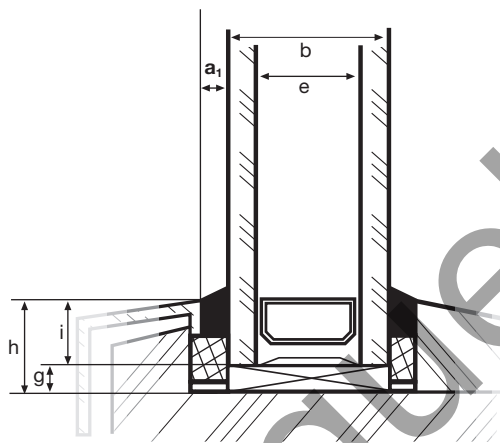
Zusatzanforderungen nach DIN 18545-2	Prüfmethode
<p><u>Folgende Zusatzprüfungen können nach Vereinbarung vorgenommen werden:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Bindemittelabwanderung - Verarbeitbarkeit - Verträglichkeit mit anderen Baustoffen - Verträglichkeit mit anderen Beschichtungssystemen 	<ul style="list-style-type: none"> - DIN 52453-2 - DIN EN 29048 - DIN 52452-1 - DIN 52452-4

Tabelle 5 Prüfkriterien von Dichtstoffen für selbstreinigendes Glas nach DIN EN ISO 11600 und Zusatzanforderungen nach DIN 18545

6 Ausführung der Glasabdichtung zwischen Glas und Rahmen mit Dichtstoffen

Die Bezeichnungen und Abmessungen in mm der nachfolgenden Bilder beziehen sich auf die DIN 18545-1 bzw. auf das IVD-Merkblatt Nr.10 „Glasabdichtung am Holzfenster mit Dichtstoffen“.

6.1 Bezeichnungen und Abmessungen im Außenbereich

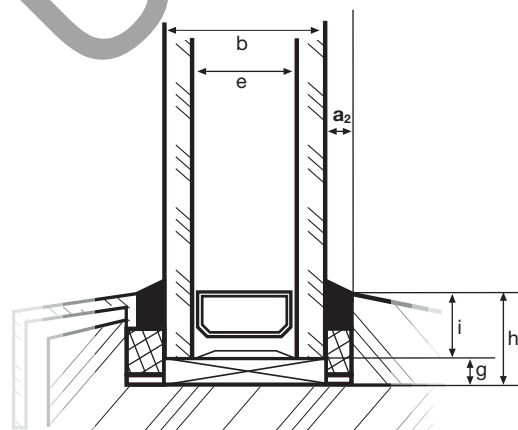


a_1 = Äußere Dichtstoffdicke*
 g = Glasfalzgrund
 h = Glasfalzhöhe
 b = Dicke der Verglasungseinheit
 i = Glaseinstand
 e = Scheibenzwischenraum

*Bemaßung in mm nach DIN 18545 Teil 1, Tabelle 2

Bild 10

6.2 Bezeichnungen und Abmessungen im Innenbereich



g = Glasfalzgrund
 a_2 = Innere Dichtstoffdicke*
 h = Glasfalzhöhe
 b = Dicke der Verglasungseinheit
 i = Glaseinstand
 e = Scheibenzwischenraum

*Bemaßung in mm nach DIN 18545 Teil 1, Tabelle 2

Bild 11

Das an der Versiegelung auftretende Oberflächenwasser muss durch eine entsprechende Formgebung der Versiegelung abgeleitet werden. Formgebungen, die zu stehendem Wasser führen können, sind auszuschließen. (Bilder 12 und 13)

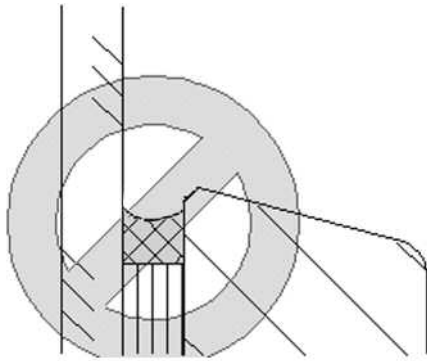


Bild 12

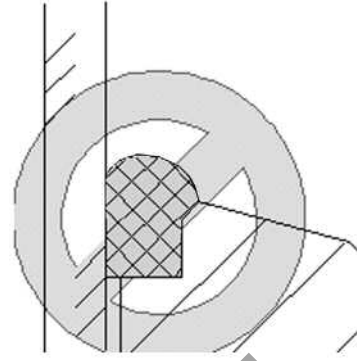


Bild 13

Fehlerhafte Ausführungen der Versiegelung

6.3 Ausführung der Versiegelungsecken

Die DIN 68121-2 „Holzprofile für Fenster und Außentüren, Allgemeine Grundsätze“ sagt in Abschnitt 2.5 ... „Rahmenverbindungen müssen dauerhaft dicht sein“ ...

Ein Ausziehen des Dichtstoffs über die Stoßfuge der Rahmenverbindung am Glasfalzanschlag ist nicht erforderlich und nur zulässig nach erfolgter Schlussbeschichtung des Fensters.

7 Voraussetzungen an die Metalloberflächen

7.1 Eloxierte (anodisch oxidierte) Aluminiumoberflächen

Die anodische Oxidation der Aluminiumteile erfolgt nach DIN 17611 bzw. den QUALANOD - Richtlinien.

Die Schichtdicke ist entsprechend den voraussichtlichen Korrosionsbeanspruchungen festzulegen, sollte aber mindestens 20 µ betragen.

7.2 Pulver - und Flüssigbeschichtungen (Lacke)

Die Beschichtung richtet sich nach den gültigen Qualitätsrichtlinien für die Beschichtung von Bauteilen aus Aluminium und Stahl der GSB-International (GSB AL 621 bzw. GSB ST 663) - bzw. den QUALICOAT - Vorschriften.

7.3 Prüfung der Haftung von Dichtstoffen auf Pulver- und Flüssigbeschichtungen (Lacken)

Diese Prüfung erfolgt in Anlehnung an die Prüfvorschrift der GSB (Gütegemeinschaft für die Stückbeschichtung von Bauteilen e.V., 73525 Schwäbisch-Gmünd)

Die ordnungsgemäß beschichtete Probe wird mit einem Papiertuch, das mit reinem Isopropanol oder einem Reinigungsmittel nach Angabe des Dichtstoffherstellers getränkt ist, gereinigt. Nach dem Abwischen in Längs- und Querrichtung darf kein Lack am Tuch hängen bleiben und die Lackoberfläche keine Schädigung, z.B. Mattierung, erkennen lassen. Nach fünfminütigem Ablüften werden drei ca. 100 mm lange Raupen des zu prüfenden Dichtstoffes, ggf. mit Primer nach Angaben des Herstellers, aufgetragen. Zur Vernetzung des Dichtstoffes wird die Probe für 7 Tage bei Normalklima DIN 50014-23/50-2 gelagert. Danach wird die Haftung der ersten Dichtstoffraupe durch Abziehen mit der Hand geprüft. Die Probe wird dann für 7 Tage in entionisiertem Wasser (Leitfähigkeit $< 10 \mu\text{S}/\text{cm}^2$) gelagert. Anschließend wird die Haftung der zweiten Dichtstoffraupe durch Abziehen mit der Hand geprüft.

Anforderung:

Für die Beurteilung ist ein Reißen innerhalb der Dichtstoffraupe (Kohäsionsbruch) zulässig. Ein Haftverlust (Adhäsionsbruch) ist unzulässig.

Sinngemäß kann diese Prüfmethode auch für eloxierte (anodisch oxidierte Aluminium-Oberflächen) angewendet werden.

Auf Grund der Vielzahl der unterschiedlichen/wechselnden Oberflächen ist die Haftungsprüfung zwingend erforderlich.

8 Beschichtungstechnische (anstrich-technische) Voraussetzungen der Holzoberflächen

Der Einsatz eines Dichtstoffs auf unbehandeltem Holz (rohem Holz) ist nicht zulässig.

Besonderer Hinweis: Bei Oberflächenbehandlungen mit speziellen Werkstoffen wie z.B. Wachsen und Ölen kann es zu Haftungsverlusten und/oder Unverträglichkeiten kommen.

Eine Rücksprache mit dem Dichtstoffhersteller ist unbedingt erforderlich.

Die Haftung des Dichtstoffes auf der Oberflächenbeschichtung, ebenso wie die Haftung der Oberflächenbeschichtung auf dem Untergrund muss gegeben sein.

Die Verarbeitungshinweise der Beschichtungstoffhersteller, insbesondere die Vorgaben in Bezug auf die Trocknungsbedingungen/Trocknungszeiten, sind zu beachten. Zur Verbesserung des Haftverhaltens können zusätzliche Maßnahmen erforderlich sein, z.B. Verwendung eines Primers (Haftvermittlers) nach Vorgabe des Dichtstoffherstellers.

Als Beschichtungssystem bezeichnet man den Beschichtungsaufbau in der Gesamtheit der Einzelschichten aus Beschichtungsstoffen. Für die Beschichtung von Fenstern haben sich in Abhängigkeit von der Applikationstechnik (z.B. Spritzen, Streichen, Fluten) verschiedene Beschichtungssysteme entwickelt.

Die Beschichtungssysteme und- verfahren für Fenster sind der Tabelle B.1 des BFS-Merkblattes Nr.18 zu entnehmen. Die Mindest-Trockenschichtdicken für anlagegebundene Beschichtungen sind der Tabelle 5 des VFF Merkblattes HO.01:2005-10 zu entnehmen. Weitere Hinweise sind den VFF-Richtlinien HM.01, Punkt 5.6.1.5 Oberfläche zu entnehmen.

Die Dichtstoff-Fuge (Versiegelung) darf nach DIN 18545-3 nicht ganzflächig überstrichen werden. Beim Beschichten benachbarter Rahmenteile, bzw. Glashalteleisten, ist das Übergreifen der Beschichtung auf den Dichtstoff auf ca. 1 mm zu begrenzen.

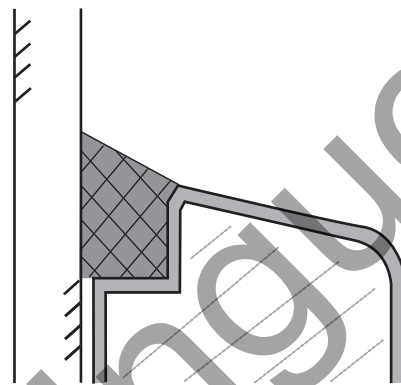


Bild 14: Beschichtung vor der Versiegelung

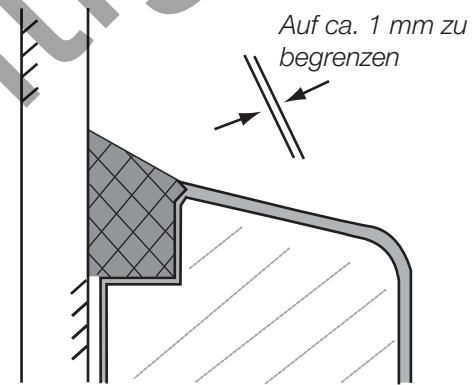


Bild 15: Nachträgliche Beschichtung

Ein weiteres Überstreichen ist nur dann zulässig, wenn der Dichtstoff die Beurteilung nach DIN 52452-4, Prüfmethode A3 erfüllt.

8.1 Verträglichkeit mit der Oberflächenbeschichtung

Die Verträglichkeit des Systems Dichtstoff/Beschichtung muss sichergestellt sein. Es darf nicht zu Verlauf- und Haftstörungen oder Beeinträchtigung der Trocknung der Beschichtungsstoffe kommen. Es dürfen zudem keine Bestandteile aus dem Dichtstoff auswandern, die zu beschichtungstechnischen Schwierigkeiten führen (z.B. Farbverän-

derungen, Haftstörungen ...).

Der Nachweis der Verträglichkeit von Beschichtungen mit Dichtstoffen ist nach DIN 52452-4 zu führen.

9 Verträglichkeit mit anderen Baustoffen

Die Verträglichkeit der Dichtstoffe mit den in Kontakt kommenden anderen Baustoffen, z.B. VSG-Folien, Gießharz, Isolierglas-Randverbund muss gegeben sein.

Grundsätzlich ist Rücksprache mit dem Dichtstoffhersteller zu führen.

10 Verarbeitungseigenschaften der Dichtstoffe

10.1 Verarbeitbarkeit

Die Verarbeitbarkeit wird bestimmt vom Zusammenwirken mehrerer Materialeigenschaften, die, je nach Dichtstoff und Einsatzzweck, verschieden ausgeprägt vorkommen.

Die wesentlichen Eigenschaften sind die Ausspritzmenge pro Zeiteinheit nach DIN EN 28394 oder DIN EN 29048 und die Standfestigkeit nach DIN ISO 7390.

10.2 Modellierbarkeit und Hautbildungszeit

Die Modellierbarkeit ist für den Verarbeiter feststellbar beim Nachglätten bzw. Abziehen der Dichtstoffoberfläche. Eine Beurteilung der Modellierbarkeit erfolgt durch den Verarbeiter individuell. Mess- und Grenzwerte können daher nicht angegeben werden.

Die Hautbildungszeit kennzeichnet den Zeitraum, in dem der Dichtstoff bearbeitet/nachgeglättet werden kann.

Eine Prüfmethode und das Beurteilungsverfahren sind nicht verbindlich festgelegt.

Die Hautbildungszeit ist weitgehend abhängig von den äußeren Einflüssen, wie der Temperatur und der Luftfeuchtigkeit.

Die Angaben des Herstellers erfolgen nach der Prüfung im Normalklima bei 23 °C und 50% relativer Luftfeuchtigkeit. Die Hautbildungszeit darf nicht zu kurz sein, so dass ein problemloses Nachglätten des Dichtstoffs (vor Bildung der Oberflächenhaut) nach der ausgeführten Versiegelung möglich ist.

10.3 Fadenzug

Der Begriff bezieht sich auf das Verhalten des Dichtstoffs bei Unterbrechung bzw. am Ende des Spritzvorganges beim Abheben der Düse von der gespritzten Fase.

Je kürzer der Abriss (Faden) zwischen Dichtstoffoberfläche und Düsenspitze, desto exakter kann der Dichtstoff eingebracht werden.

11 Schlierenbildung/Abrieb

(gilt nur für Anforderungen nach DIN 18545)

Grundlage der Anforderung ist die Richtlinie „Prüfung und Beurteilung von Schlierenbildung und Abrieb von Verglasungsdichtstoffen“.

Die Prüfung der Schlierenbildung ist Bestandteil der DIN 18545-2 für Dichtstoffe der Dichtstoffgruppen D und E, während bei Dichtstoffen nach DIN EN ISO 11600 ein Nachweis der Abriebfestigkeit und Schlierenbildung nicht verlangt ist. Bei Einsatz silanterminierter Polymere sollte diesbezüglich der Dichtstoffhersteller befragt werden.

Bei Dichtstoffen nach DIN 18545-2 der Dichtstoffgruppen D und E ist bei der Prüfung der Schlierenbildung grundsätzlich sowohl eine visuelle Bewertung als auch ein lichttechnischer Nachweis erforderlich.

Auszug aus der ift Richtlinie: Prüfung und Beurteilung von Schlierenbildung und Abrieb von Verglasungsdichtstoffen 1998-09:

„Die visuelle Beurteilung der gereinigten Glasfläche auf Schlierenbildung wird nach einem Bewertungsschlüssel (Tabelle 6) in Anlehnung an DIN 53230 Punkt 3 in Stufen von m0 bis m5 vorgenommen. Dazu werden die Proben gegen Tageslicht gehalten und der Grad der Schlierenbildung visuell bestimmt.“

Tabelle 6 Visuelle Beurteilung (siehe Richtlinie)

Kennzahl	Bedeutung
m0	Glasoberfläche klar und unkontaminiert
m1	Kaum sichtbare, nicht störende Schlieren auf der Glasoberfläche
m2	Sichtbare Schlieren auf der Glasfläche
m3	Deutlich sichtbare Schlieren auf der Glasfläche
m4	Dichte Schlieren auf der Glasfläche
m5	Vollflächige Schlieren auf der Glasfläche

Die Anforderungen werden erfüllt, wenn an allen drei Probekörpern die kontaminierte und gereinigte Seite die gestreute Transmission $S > 0,6\%$ und die visuelle Bewertung eine Einstufung in m0 bis m1 nach der Bewertungsskala der Tabelle 4 ergibt. Alle Dichtstoffe jener Probekörper, für deren Dichtstoffe die Werte $S > 0,6\%$ und/oder Kennzahl m2 bis m5 ermittelt werden, sind als Verglasungsdichtstoffe ungeeignet.

12 Beschreibung der Dichtstoffe für Mehrscheiben-Isolierglas inklusive selbstreinigendem Glas

Diesem Merkblatt entsprechende Verglasungsdichtstoffe sind auf der Verpackung und/oder entsprechenden Merkblättern wie in Tabelle 7 zu beschreiben.

Tabelle 7 Dichtstoffbeschreibung

1.	Bezeichnung des Dichtstoffes	Handelsname
2.	Bezeichnung des Basis-Kunststoffes	Silicon, silanterminierte Polymere
3.	Anzahl der Komponenten	einkomponentig
4.	Reaktionssystem	neutral
5.	Farbe	
6.	Inhalt in Milliliter	
7.	Bezeichnung der Produktionscharge	Chargennummer (rückverfolgbar)
8.	Haltbarkeitsdatum	Mindestens haltbar bis...bei...°C
9.	Warnhinweise	Andreaskreuz, Flammzeichen
10.	Entsorgungshinweise	Grüner Punkt
11.	Norm der Dichtstoffgruppe	DIN 18 545 – E
12.	Verträglichkeit mit anderen Baustoffen	VSG-Folien, Isolierglas-Randverbund
13.	Verträglichkeit mit Beschichtungen	A1 nach DIN 52452-4
14.	Untergrundvorbehandlung	Untergrund mit Primer ABC
15.	Verarbeitungszeit (Hautbildungszeit)	
16.	höchste und tiefste Verarbeitungstemperatur	von +5° C bis +40° C
17.	Ü-Zeichen, Übereinstimmungszertifikat	DIN 4102-1/B2
18.	Zertifizierungszeichen	
19.	Herstellernamen und Adresse	
sowie weitere Angaben wie z.B. Mitgliedschaft in Verbänden (IVD, ift Rosenheim, VFF, ISO 9001) usw.		

13 Fugeninstandsetzung

Eine Versiegelung nach DIN 18545 oder eine Versiegelung ohne Vorlegeband wird als Erstversiegelung bezeichnet. Dabei sind sowohl die Dichtstoffdimensionierung exakt festgelegt als auch die Haftungsflächen definiert. Eine Instandsetzungsarbeit an einer defekten Versiegelung kann daher in keinem Fall die Ausgangssituation wiederherstellen und erfordert eine besonders sorgfältige Vorbereitung und ggf. Beratung.

Bei einer Fugeninstandsetzung ist es also nicht möglich, die Vorgaben der DIN 18545 oder der Versiegelung ohne Vorlegeband zu erfüllen.

Es ist jedoch möglich, eine fachgerechte Instandsetzung durchzuführen, die die Anforderungen an die Schlagregendichtheit erfüllt.

Das Eindringen von Wasser bzw. eine schadhafte Versiegelung kann auf Ausführungsmängel und verschiedene andere Ursachen (z.B. Beschichtungsunverträglichkeiten, Luft einschüsse im Dichtstoff) zurückgeführt werden.

Wenn Wasser an schadhafte Stellen über die Versiegelung in den Glasfalz eindringt, sind Schäden am Holzfenster (z.B. Isolierglas-Randverbund, VSG-Folie, schadhafte Beschichtung) vorprogrammiert.

Im IVD-Merkblatt Nr. 10 – Glasabdichtung am Holzfenster mit Dichtstoffen – sind typische Schadensursachen und die Ausführung der Neuversiegelung aufgeführt.

14 Literaturverzeichnis

[1] DIN 17611

Anodisch oxidierte Erzeugnisse aus Aluminium und Aluminium-Knetlegierungen - Technische Lieferbedingungen
Berlin: Beuth Verlag GmbH

[2] DIN 18361

Verglasungsarbeiten; VOB Teil C – Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen
Berlin: Beuth Verlag GmbH

[3] DIN 18545-1

Abdichten von Verglasungen mit Dichtstoffen – Teil 1: Anforderungen an Glasfalze.
Berlin: Beuth Verlag GmbH

[4] DIN 18545-2

Abdichten von Verglasungen mit Dichtstoffen – Teil 2: Dichtstoffe; Bezeichnung, Anforderungen, Prüfung.
Berlin: Beuth Verlag GmbH

[5] DIN 18545-3

Abdichten von Verglasungen mit Dichtstoffen – Teil 3: Verglasungssysteme.
Berlin: Beuth Verlag GmbH

[6] DIN 50012

Klimate und ihre technische Anwendung; Luftfeuchtemessverfahren

[7] DIN 53230

Prüfung von Anstrichstoffen und ähnlichen Beschichtungsstoffen; Bewertungssystem für die Auswertung von Prüfungen

- [8] DIN EN ISO 7390
Hochbau – Fugendichtstoffe – Bestimmung des Stand-
vermögens von Dichtungsmassen
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [9] DIN EN ISO 9001
Qualitätsmanagementsysteme - Anforderungen
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [9] DIN EN ISO 11600
Hochbau – Fugendichtstoffe – Einteilung und Anforde-
rungen von Dichtungsmassen
- [10] DIN EN 28394
Hochbau; Fugendichtstoffe; Bestimmung der Verarbeit-
barkeit von Einkomponentendichtstoffen.
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [11] DIN EN 29048
Hochbau; Fugendichtstoffe; Bestimmung der Verarbeit-
barkeit von Dichtstoffen mit genormtem Gerät.
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [12] DIN 52452-4
Prüfung von Dichtstoffen für das Bauwesen; Verträglich-
keit der Dichtstoffe; Verträglichkeit mit Beschich-
tungssystemen
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [13] DIN 68121-2
Holzprofile für Fenster- und Außentüren, Allgemeine
Grundsätze
Berlin: Beuth Verlag GmbH

- [14] IVD - Merkblatt Nr.10 - Glasabdichtung am Holzfenster mit Dichtstoffen
Hrsg.: Industrieverband Dichtstoffe e.V. , 40227 Düsseldorf
- [15] ift-Richtlinie „Verglasung von Holzfenstern ohne Vorle-
geband“.
Hrsg.: Institut für Fenstertechnik e.V., Rosenheim 1983
- [16] ift-Richtlinie „Verklebungen an Holzfenstern - Teil 2:
Verklebung von Rahmen-Verbindungen (1998-04)
Hrsg.: Institut für Fenstertechnik e.V., Rosenheim
- [17] Merkblatt Nr. 18
Beschichtungen auf Holz und Holzwerkstoffen im
Außenbereich
Hrsg.: Bundesausschuss Farbe und Sachwertschutz
e.V., Frankfurt am Main 2006
- [18] Richtlinie „Prüfung und Beurteilung von Schlierenbil-
dung und Abrieb von Verglasungsdichtstoffen“
Hrsg.: Institut für Fenstertechnik e.V., Rosenheim
(1999-09)
- [19] Verband der Fenster- und Fassadenhersteller e.V,
Frankfurt am Main:
VFF Merkblatt V.04: 2005 - 10
Selbstreinigendes Glas im Fenster- und Fassadenbau
- [20] Verband der Fenster- und Fassadenhersteller e.V.,
Frankfurt am Main:
VFF Merkblatt HM.01. 2007
"Richtlinie für Holz-Metall-Konstruktionen

- [21] Verband der Fenster- und Fassadenhersteller e.V.,
Frankfurt am Main:
VFF Merkblatt HO.01/A1: 2005-10
Klassifizierung von Beschichtungen für Holzfenster
und Haustüren
- [22] GSB AL 631
Internationale Qualitätsrichtlinien für die Beschichtung
von Bauteilen aus Aluminium
Gütegemeinschaft für die Stückbeschichtung von
Bauteilen e.V., 73525 Schwäbisch-Gmünd
- [23] Prüfung der Haftung von Dichtstoffen
Gütegemeinschaft für die Stückbeschichtung von
Bauteilen e.V., 73525 Schwäbisch-Gmünd
- [24] QUALICOAT
Vorschriften zur Erlangung des Qualitätszeichens für
Beschichtungen auf Aluminium durch Nass- und
Pulverlackierung bei Architekturanwendungen
Verband für die Oberflächenveredelung von
Aluminium e.V., 90403 Nürnberg
- [25] QUALANOD
Vorschriften für das Gütezeichen für anodisch erzeugte
Oxidschichten auf Aluminium-Halbzeug in der Architektur
Verband für die Oberflächenveredelung von
Aluminium e.V., 90403 Nürnberg

Ungültig

Mitarbeiter:

Dr. Andreas Bolte, Dieter Fritschen, Wolfram Fuchs, Thomas Keuntje, Markus Plettau, Dr. Karl Ritter
(Arbeitskreis - Glasabdichtung an Holz-Metall- Fensterkonstruktionen mit Dichtstoffen)

Gäste:

Dipl.-Ing. Heinrich Bartholemy (Technische Informationsstelle im Hauptverband Farbe Gestaltung Bautenschutz, Stuttgart), **Eike Gehrts** (Technische Beratung Fenster-Türen-Holzwerkstoffe), **Kurt Haaf** (Technischer Vorsitzender des Fachverbandes für Fugenabdichtung e.V., Liechtenstein), **Frank Koos** (Verband der Fenster- und Fassadenhersteller e.V., Frankfurt a.M.), **Dipl.-Ing. Werner Stiell** (Institut für Fenstertechnik e.V., Rosenheim), **Christoph Troska** (Fa.Pilkington Deutschland, Gelsenkirchen)

IVD-Merkblatt Nr. 13

Bestellen unter
www.ivd-ev.de

Aktuelle IVD-Publikationen:

Praxishandbuch Dichtstoffe 5. neu bearbeitete und erweiterte Auflage 2004

Dichtstofflexikon (erscheint neu)

Sonderdruck aus „Fliesen und Platten“ Wartungsfuge – Genormter Begriff für Dichtstoffe, Ausgabe 10/94

- IVD-Merkblatt Nr. 1** Abdichtung von Bodenfugen mit elastischen Dichtstoffen, Ausgabe 09/04
- IVD-Merkblatt Nr. 2** Dichtstoff-Charakterisierung, Ausgabe 03/99
- IVD-Merkblatt Nr. 3** Konstruktive Ausführung und Abdichtung von Fugen in Sanitär-/Feuchträumen, Ausgabe 02/05
- IVD-Merkblatt Nr. 4** Abdichten von Fugen im Hochbau mit aufzuklebenden Elastomer-Fugenbändern, (erscheint neu)
- IVD-Merkblatt Nr. 5** Butylbänder, Ausgabe 08/98
- IVD-Merkblatt Nr. 6** Abdichten von Bodenfugen mit elastischen Dichtstoffen im befahrbaren Bereich an Abfüllanlagen von Tankstellen, (erscheint neu)
- IVD-Merkblatt Nr. 7** Elastischer Fugenverschluss bei Fassaden aus angemörtelten keramischen Fliesen, Ausgabe 10/06
- IVD-Merkblatt Nr. 8** Konstruktive Ausführung und Abdichtung von Fugen im Holzfußbodenbereich, Ausgabe 10/06
- IVD-Merkblatt Nr. 9** Spritzbare Dichtstoffe in der Anschlussfuge für Fenster und Außentüren, (erscheint neu)
- IVD-Merkblatt Nr. 10** Glasabdichtung am Holzfenster mit Dichtstoffen, (erscheint neu)
- IVD-Merkblatt Nr. 11** Erläuterungen zu Fachbegriffen aus dem „Brandschutz“ aus Sicht der Dichtstoffe bzw. den mit Dichtstoffen ausgespritzten Fugen, Ausgabe 06/04
- IVD-Merkblatt Nr. 12** Die Überstreichbarkeit von bewegungsausgleichenden Dichtstoffen im Hochbau, Ausgabe 01/05
- IVD-Merkblatt Nr. 14** Dichtstoffe und Schimmelpilzbefall, Ausgabe 12/02
- IVD-Merkblatt Nr. 15** Die Wartung von bewegungsausgleichenden Dichtstoffen und aufgeklebten elastischen Fugenbändern, Ausgabe 10/06
- IVD-Fachinformation 1/06 zu Merkblatt Nr. 15** Mustervorlage Baustellenprotokolle
- IVD-Fachinformation 2/06 zu Merkblatt Nr. 15** Mustervorlage Wartungsvertrag
- IVD-Merkblatt Nr. 16** Anschlussfugen im Trockenbau
-Einsatzmöglichkeiten von spritzbaren Dichtstoffen-, Ausgabe 03/06

IVD-Video

Bitte fordern Sie Bestellunterlagen ab, oder bestellen Sie direkt im Internet unter www.ivd-ev.de.

Impressum:

IVD-Merkblatt Nr. 13

Schutzgebühr: € xxxx zzgl. MwSt., Bearbeitungs- und Versandkosten.

Bezugsquelle: HS Public Relations Verlag und Werbung GmbH, Postfach 18 03 41, D-40570 Düsseldorf
e-mail: info@hs-pr.de, Internet: www.hs-pr.de

Herausgeber: INDUSTRIEVERBAND DICHTSTOFFE E.V. IVD, Marbacher Straße 114, D-40597 Düsseldorf
Fon: +49 211 904870, Fax: +49 211 90486-35, e-Mail: info@ivd-ev.de, Internet: www.ivd-ev.de

© Text und Zeichnungen HS Public Relations Verlag und Werbung GmbH

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck und sonstige Verwendung – auch auszugsweise – nur mit Genehmigung.
Rechtliche Ansprüche können aus dieser Broschüre nicht abgeleitet werden.