



IVD-Merkblatt Nr. 1

Ausgabe November 2014

Abdichtung von Bodenfugen mit elastischen Dichtstoffen

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis

- 0 Grundsatzaussagen zu Normung und Qualität**
- 1 Qualitätsanforderungen**
 - 1.1 Einstufung und Qualitätsanforderungen an Dichtstoffe nach DIN EN 15651-4**
 - 1.2 Qualitätsanforderungen des IVD im Vergleich zur DIN EN 15651-4
- 2 Vorwort**
- 3 Geltungsbereich**
 - 3.1 Fugen ohne chemische Belastung
 - 3.2 Fugen mit zusätzlicher chemischer Belastung
 - 3.3 Auszuschließender Geltungsbereich
- 4 Die Beanspruchung des Dichtstoffs**
 - 4.1 Physikalische Beanspruchung
 - 4.2 Chemische Beanspruchung
- 5 Die konstruktiven Voraussetzungen zur Fugenabdichtung**
 - 5.1 Die Dimensionierung der Bodenfuge
 - 5.2 Art der Fugen
 - 5.3 Die Fugenflanken
 - 5.4 Das Hinterfüllmaterial
- 6 Anforderungen an Dichtstoffe**
- 7 Wartung und Pflege**
 - 7.1 Wartung der Fugenabdichtung
 - 7.2 Pflegehinweise
 - 7.3 Sanierung der Fugenabdichtung
- 8 Dokumentation mit Baustellenprotokoll**
- 9 Literaturverzeichnis**



Inhaltsverzeichnis zum Anhang zum IVD-Merkblatt Nr. 1

- 10 Prüfverfahren und Anforderungen an Dichtstoffe (Vorwort)**
- 11 Prüfungen der Anwendungseigenschaften**
 - 11.1 Standvermögen für standfeste Dichtstoffe
 - 11.2 Verlaufseigenschaften für selbstverlaufende Dichtstoffe
 - 11.3 Ausspritzbarkeit von standfesten Dichtstoffen
 - 11.4 Anstrichverträglichkeit
 - 11.5 Verträglichkeit mit angrenzenden Baustoffen
- 12 Prüfungen der Materialeigenschaften**
 - 12.1 Volumenschwund
 - 12.2 Volumen-/Massenänderung nach chemischer Belastung
 - 12.3 Beständigkeit gegen Hydrolyse
- 13 Prüfungen der Funktionseigenschaften**
 - 13.1 Rückstellvermögen
 - 13.2 Haftvermögen bei Dehn- und Stauchzyklen und bei unterschiedlichen Temperaturen
 - 13.3 Haft- und Dehnverhalten unter Vorspannung
 - 13.4 Haft- und Dehnverhalten unter Scherbeanspruchung
 - 13.5 Haft- und Dehnverhalten nach Wasserbelastung
 - 13.6 Haft- und Dehnverhalten nach Tausalzbelastung
 - 13.7 Haft- und Dehnverhalten nach chemischer Belastung
- 14 Prüfberichte**
- 15 Gewährleistung**

0 Grundsatzaussagen zu Normung und Qualität

Gesetzlicher Rahmen

Die folgenden Ausführungen beziehen sich auf die im Dezember 2012 erschienene Normenreihe DIN EN 15651-1 bis 5.

Die aus diesen Normen resultierenden Anforderungen (CE-Kennzeichnung) sind mit dem Beginn der Koexistenzphase am 1. Juli 2013 freiwillig anwendbar und werden mit dem Ende der Koexistenzphase ab dem 1. Juli 2014 verbindlich.

Fugendichtstoffe unterliegen als Bauprodukt der Europäischen Bauproduktenverordnung (in Kraft seit dem 24.04.2011), die unmittelbar in allen EU-Staaten gültig ist.

Bauprodukte sind definitionsgemäß dazu bestimmt, dauerhaft im Bauwerk zu verbleiben.

Die Bauproduktenverordnung bildet die gesetzliche Grundlage zur Definition der Anforderungen an eine generelle Brauchbarkeit der Produkte und der Beseitigung technischer Handelshemmnisse in der EU.

Die Verordnung selbst gibt nur Ziele vor, aber nicht, wie diese zu erreichen sind. Diese Ziele sind in sieben sogenannten Grundanforderungen zusammengefasst:

1. Mechanische Festigkeit und Standsicherheit
2. Brandschutz
3. Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz
4. Sicherheit und Barrierefreiheit bei der Nutzung
5. Schallschutz
6. Energieeinsparung und Wärmeschutz
7. Nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen

Diese Grundanforderungen bilden die Grundlage zur Erstellung sogenannter „harmonisierter“ Normen und gegebenenfalls zur Festlegung der wesentlichen Merkmale oder der Schwellenwerte für die entsprechenden Produkte. Diese Normen werden aufgrund eines Mandats der Europäischen Kommission von CEN erstellt.

Für Produkte, die dieser Norm unterliegen, erstellt der Hersteller eine Leistungserklärung, d. h. die Leistung des Produktes bezüglich der wesentlichen Merkmale. Diese ist die Voraussetzung für das CE-Zeichen. Ohne CE-Zeichen darf ein Produkt nicht in den Verkehr gebracht werden!

Bei der Erarbeitung der harmonisierten Normen müssen die unterschiedlichen Gegebenheiten der Mitgliedsstaaten durch Einführung entsprechender Klassen berücksichtigt werden, damit entsprechende lokale Produkte weiterhin in Verkehr gebracht werden können, d. h. das CE-Zeichen zeigt nur eine generelle Brauchbarkeit zum Vertrieb in der EU an, ein hoher Qualitätsstandard ist damit nicht notwendigerweise verbunden.

Die harmonisierten Normen werden als EN-Normen erstellt und dann als DIN-EN-Normen in Deutschland übernommen. Eventuell entgegenstehende nationale Normen müssen spätestens ab dem Ende der Koexistenzphase zurückgezogen werden. Allerdings können weitergehende Teile der nationalen Normen als sogenannte „Restnormen“ weiter bestehen bleiben. Falls damit wesentliche nationale baurechtliche Regelungen betroffen sind, darf ein diesen Regelungen nicht entsprechendes Produkt trotz CE-Zeichen in diesem Land nicht verwendet werden.



1 Qualitätsanforderungen

Die Qualitätsanforderungen an spritzbare Dichtstoffe werden in der DIN EN 15651 Teil 1 bis 4 gestellt:

- Teil 1: Dichtstoffe für Fassadenelemente (F)
- Teil 2: Fugendichtstoffe für Verglasungen (G)
- Teil 3: Dichtstoffe für Fugen im Sanitärbereich (S/XS)
- Teil 4: Fugendichtstoffe für Fußgängerwege (PW)

Dabei ist darauf hinzuweisen, dass die DIN EN 15651 lediglich Mindestanforderungen an die Dichtstoffe stellt, um eine gewisse Sicherheit der Abdichtung zu gewährleisten. Die langjährigen Erfahrungen des IVD in der Praxis in Bezug auf die vorhandenen Bautoleranzen, Fugenkonstruktionen, Belastungen auf die Fuge und ihre Abdichtung sowie die Vielzahl der Dichtstoffqualitäten zeigen jedoch, dass die Qualitätsanforderungen des IVD an einzelne Eigenschaften und in einzelnen Anwendungsgebieten z. T. deutlich höher sind als in den einzelnen Teilen des DIN EN 15651 verlangt.

Am Beispiel des Volumenschwundes soll das an dieser Stelle verdeutlicht werden:

- Nach den Anforderungen des IVD darf ein Dichtstoff für den Sanitärbereich einen Volumenschwund von max. 10 % besitzen.
- Die DIN EN 15651-3 lässt qualitätsbezogen einen Volumenschwund von bis zu 55 % zu.

Was bedeutet ein erhöhter Volumenschwund?

1. Erhöhte Belastung durch stehendes Wasser/stauende Feuchtigkeit
2. Stärkere Gefahr einer Schimmelpilzbildung
3. Verstärkte Schmutzablagerung und erschwerte Reinigungsmöglichkeit
4. Mangelhafte Fugendimensionierung (Verhältnis Fugenbreite zur Tiefe des Dichtstoffs).
5. Beeinträchtigung der zulässigen Gesamtverformung und des Dehnspannungswertes aufgrund der mangelhaften Dimensionierung

Durch die genannten Effekte kann es u.a. zum Versagen der Abdichtung (Flankenabrisse und/oder kohäsiver Bruch) kommen.

Der jeweils komplette Vergleich der Qualitätsanforderungen des IVD zu den relevanten Teilen der DIN EN 15651 ist in den betreffenden IVD-Merkblättern unter dem Punkt Einstufung und Qualitätsanforderungen der Dichtstoffe nach DIN EN 15651 aufgeführt.



1.1 Einstufung und Qualitätsanforderungen an Dichtstoffe nach DIN EN 15651-4

Nach der harmonisierten europäischen Norm DIN EN 15651 werden Dichtstoffe für den Einsatz im Bodenbereich als Typ PW (pedestrian walkways = Fußgängerwege) bezeichnet.

Die Einstufung erfolgt:

1) nach dem Bewegungsvermögen/Bewegungsaufnahmevermögen (zulässige Gesamtverformung ZGV):

Klassen: 25 20 12,5

ZGV: 25% 20% 12,5%

2) nach dem Dehnspannungswert:
niedriger Modul: LM (Low Modulus)
hoher Modul: HM (High Modulus)

3) nach den in Tabelle 2 der DIN EN 15651-4 aufgeführten Leistungsvermögen

1.2 Qualitätsanforderungen des IVD im Vergleich zur DIN EN 15651-4

Die DIN EN 15651-4 stellt Mindestanforderungen an die jeweilige Dichtstoffqualität, um die Sicherheit der Fugenabdichtung zu gewährleisten. Aufgrund langjähriger Erfahrungen in der Praxis in Bezug auf die vorhandenen Fugenkonstruktionen, Belastungen und Dichtstoffqualitäten sind die Qualitätsanforderungen des IVD an einzelne Eigenschaften höher als in der DIN EN 15651-4 verlangt.

Die Erfahrungen in der Praxis zeigen insbesondere im Bodenfugenbereich, dass Belastungen durch stehendes Wasser, Streusalz und andere Chemikalien sowie vorhandene und nachfolgend aufgebraute Beschichtungsmaterialien zu erheblichen Schäden führen können, sodass die Qualitätsanforderungen des IVD unverzichtbar sind, siehe Tabelle 2:

Qualitätsmerkmal	IVD	DIN EN 15651-4
Volumenschwund 1)		
Klasse 25	≤ 5%	≤ 10%
Klasse 20	≤ 5%	≤ 10%
Klasse 12,5 E	≤ 5%	≤ 15%
Anstrichverträglichkeit 2)	Nach DIN 52452-4	Keine Anforderung



Tausalzbeständigkeit	Kein Versagen	Keine Anforderung
Chemikalienbelastung 2)		
Volumenänderung	max. $\pm 30\%$	Keine Anforderung
Masseänderung	$\leq 25\%$	Keine Anforderung

Tabelle 2: Qualitätsanforderungen des IVD im Vergleich zur DIN EN 15651-4

- 1) Ein erhöhter Volumenschwund kann zu folgenden Problemen führen:
 Stärkere Belastung durch stehendes Wasser
 Vermehrte Schmutzablagerung und erschwerte Reinigung
 Zu hohe Zugspannungen an den Haftflächen
 Gefahr einer mangelhaften Fugendimensionierung (Verhältnis Fugenbreite zu Dichtstofftiefe)
- 2) Fehlende Anforderungen zur Verträglichkeit mit anderen Baustoffen, zur Anstrichverträglichkeit und zur Chemikalienbelastung erhöhen das Risiko einer falschen Dichtstoffauswahl.



2 Vorwort

Grundsatz:

Eine Fuge ist nach DIN 52460 der beabsichtigte oder toleranzbedingte Raum zwischen Bauteilen. Sie muss im Vorfeld sorgfältig geplant, ausgeschrieben oder den bestehenden Regelwerken entnommen werden. Das Abdichten ist das Verschließen der Fuge. Dies kann mit bewegungsausgleichenden spritzbaren Dichtstoffen, Dichtungsbändern und -folien erfolgen.

Die Abdichtung von Bodenfugen stellt hohe Anforderungen an alle Beteiligten und kann deshalb nur von diesen gemeinsam verantwortet werden.

Die Konstruktion, die Berechnung und die Auswahl des einzusetzenden Dichtstoffs ist eine Planungsaufgabe. Diese beinhaltet vor allem die exakte Berechnung der Mindestfugenbreite. Dieses Merkblatt enthält Richtwerte für die Mindestfugenbreite. Genaue Dimensionsänderungen der Bauteile müssen vom Planer berechnet werden.

Der Dichtstoffhersteller ist verantwortlich für die Qualität und Konformität der Eigenschaften und Daten seiner Produkte. Der Planer und der Verarbeiter sind auf diese Angaben angewiesen.

Die Abdichtung von Bodenfugen stellt besondere Anforderungen auch an den ausführenden Betrieb im Hinblick auf die notwendigen Vorarbeiten. Deshalb sollen nur erfahrene Fachbetriebe mit den Arbeiten beauftragt werden.

3 Geltungsbereich

Um auftretende Bauteilbewegungen aufnehmen zu können, müssen die Fugen mit elastischen Dichtstoffen (Klassifizierung gem. IVD-Merkblatt Nr. 2) bewegungsausgleichend abgedichtet werden.

Dieses Merkblatt behandelt die Abdichtung von Fugen in Bodenflächen und im anschließenden Sockel- und Randbereich unter Beachtung der DIN EN 14188- 2.

Schnittfugen (als Sollbruchstellen) z. B. in Estrichen sind nicht Gegenstand dieses Merkblatts.

Es gilt beispielsweise für Fugen in den nachfolgend aufgeführten Einsatzbereichen, sofern nicht besondere Vorschriften zu beachten sind:

3.1 Fugen ohne chemische Belastung

- Begehbare Bodenflächen
- Befahrene Bodenflächen
- Boden-/ Wandanschlussfugen
- Balkone, Terrassen
- Lagerhallen

3.2 Fugen mit zusätzlicher chemischer Belastung

- Parkdecks
- Reinigungsanlagen, Kfz-Waschplätze
- Flugbetriebsflächen, außer Flächen im Bereich der TRwS 784

3.3 Auszuschließender Geltungsbereich

Das Merkblatt gilt nicht für

- Fugen im Unterwasserbereich (Schwimm- und sonstige Wasserbecken)
- Kläranlagen und Abwasseranlagen (es gelten die DIBt-Zulassungs- und Prüfgrundsätze für Dichtstoffe in häuslichen Abwasseranlagen)
- Anlagen zum Herstellen, Behandeln, Verwenden, Lagern, Umschlagen und Abfüllen wassergefährdender Stoffe (es gelten die DIBt-Zulassungsgrundsätze für Fugenabdichtungssysteme in LAU-Anlagen, Teil 1-Fugendichtstoffe)
- Anlagen zum Lagern und Abfüllen von Jauche, Gülle und Silagesickersäften (JGS-Anlagen)
- Fugen in öffentlichen Straßen
- Gebäudetrennfugen
- Flächen zur Lagerung von Schüttgütern

4 Die Beanspruchung des Dichtstoffs

4.1 Physikalische Beanspruchung

Der Dichtstoff kann im Bodenbereich folgenden physikalischen Beanspruchungen ausgesetzt sein:

- Dehn- und Stauchbewegungen
- Scherbewegungen durch sich gegeneinander verschiebende Bauteile
- Mechanischen Belastungen durch Begehen, Befahren und Reinigen dadurch können sich ergeben:
- Druck / Zug / Scherung auf die Fugenoberfläche
- Abrieb an der Fugenoberfläche
- UV- und Witterungseinflüsse
- Thermische Belastungen

4.2 Chemische Beanspruchung

An den Dichtstoff werden ggf. noch zusätzliche Anforderungen durch einwirkende Chemikalien gestellt. Diese Belastung ergibt sich aus:

- Art der Chemikalie
- Konzentration der Chemikalie
- Temperatur
- Einwirkungsdauer

Es ist daher unbedingt notwendig, diese Einzeldaten vor der Auswahl des Dichtstoffs zur Verfügung zu haben. Nur wenn diese präzise vorliegen, kann der Dichtstoffhersteller eine verbindliche Empfehlung zum Material und einem eventuellen Spezialprimer abgeben.

Die Dichtstoffhersteller können zwar auf Anfrage aufgrund bereits durchgeführter Prüfungen über eine Vielzahl von Chemikalien und deren Einwirkung Auskunft geben. Es ist aber immer damit zu rechnen, dass die Belastung unter den Bedingungen des konkreten Falles doch noch nicht überprüft wurde. Dann muss eine Laborprüfung unter den vom Anwender oder Betreiber angegebenen Kriterien vorgenommen werden.



5 Die konstruktiven Voraussetzungen zur Fugenabdichtung

Es wird vorausgesetzt, dass Bauteile in der Fläche flüssigkeitsdicht sind und keine Umläufigkeit gegeben ist.

Umläufigkeit ist in DIN 52460 „Fugen- und Glasabdichtungen; Begriffe“ wie folgt definiert: „Umläufigkeit ist der Wasserdurchgang in der Nähe einer Abdichtung durch Bauteile infolge von Rissen oder Porosität“. Da im Bodenbereich immer mit über längere Zeit stehendem Wasser gerechnet werden muss, ist der Dichtigkeit der Bodenfläche neben der Fuge besondere Aufmerksamkeit zu schenken.

Lasten müssen von der Bodenfläche außerhalb der Fugen getragen werden. Sie dürfen nicht direkt auf den Dichtstoff einwirken, weil dieser einem direkten und länger einwirkenden Druck nicht ohne Deformation widersteht. Dadurch wird insbesondere die Haftung an den Fugenflanken übermäßig beansprucht und geschädigt.

Bei Bodenfugen ist vom Bauwerksplaner nach DIN 18560 Teil 2 und Teil 4 ein Fugenplan zu erstellen, aus dem Art und Anordnung der Fugen zu entnehmen sind. Der Fugenplan ist als Bestandteil der Leistungsbeschreibung dem Ausführenden vorzulegen.

5.1 Die Dimensionierung der Bodenfuge

Die Fugenabmessungen ergeben sich aus der Summe der Beanspruchungen und der physikalischen Eigenschaften der Baustoffe.

Sie müssen vom Planer unter Berücksichtigung des Schwindverhaltens der Baustoffe, der zu erwartenden Temperaturdifferenzen, der Baustofftemperatur zum Einbaupunkt und der zulässigen Gesamtverformung (ZGV) der vorgesehenen Dichtstoffe berechnet werden.

Die nachfolgende Tabelle 1 kann vom ausführenden Betrieb zur Überprüfung der Mindestfugenbreite benutzt werden, sie ist keine Bemessungsgrundlage.

Fugenabstand	Mindestfugenbreiten bei zulässiger Gesamtverformung von		
	25 %	20 %	12,5%
$\Delta T = 80 \text{ }^\circ\text{C}$	Breite / Tiefe in mm	Breite / Tiefe in mm	Breite / Tiefe in mm
2,0 m	10 / 10	15 / 10	15 / 10
4,0 m	15 / 10	20 / 15	25 / 20
6,0 m	20 / 15	25 / 20	-----
$\Delta T = 40 \text{ }^\circ\text{C}$	Breite / Tiefe in mm	Breite / Tiefe in mm	Breite / Tiefe in mm
2,0 m	10 / 10	10 / 10	10 / 10

4,0 m	10 / 10	10 / 10	15 / 10
6,0 m	15 / 10	15 / 10	20 / 15
ΔT = 20 °C	Breite / Tiefe in mm	Breite / Tiefe in mm	Breite / Tiefe in mm
2,0 m	10 / 10	10 / 10	10 / 10
4,0 m	10 / 10	10 / 10	10 / 10
6,0 m	10 / 10	10 / 10	10 / 10

Tabelle 1: Fugendimensionierung

Hinweise zur Tabelle 1:

ΔT ist die Temperaturdifferenz zwischen niedrigster und höchster Temperatur der die Fugen begrenzenden Bauteile.

Beispiele:

- 80 °C bei ganzjährig im Freien bewitterten Fugen
- 40 °C bei Fugen in einem Kühlhaus
- 20 °C bei Fugen in einer normal temperierten Halle

Die Angaben in der Tabelle beziehen sich auf den thermischen Ausdehnungskoeffizienten von Beton (10 hoch -6 1/K bei + 20°C).

Der Fugendichtstoff soll mit einer Tiefe „td“ von etwa dem 0,8 bis 1,0 fachen der Fugenbreite „bF“ eingebaut werden. Dichtstofftiefen „td“ größer als 20 mm sollen vermieden werden.

Fugenbreiten < 10 mm und Fugenbreiten > 20 mm erfordern Sonderlösungen, die mit dem Planer und dem Dichtstoffhersteller abzustimmen sind.

Schnittfugen in der Fläche, als Sollbruchstelle ausgelegt, unterliegen bauteilspezifischen Anforderungen, die bei der konstruktiven Ausbildung der Fuge vom Planer entsprechend zu berücksichtigen sind.

5.2 Art der Fugen

5.2.1 Begehbare Fugen

Bei Flächen aus Beton/Estrich, Plattenbelag, Beschichtung, Kunst- und Naturstein, z. B. in Treppenhäusern, muss beachtet werden:

- Keine Fase an der Fugenkante, aber die Kantenfestigkeit beachten
- Fugenbreite auf 15 mm begrenzen (Unfallgefahr)
- Oberflächenbündig ausspritzen.

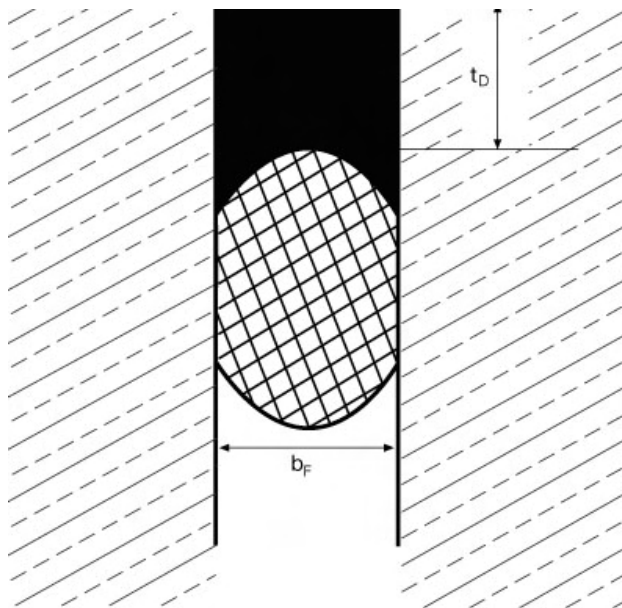


Abbildung 1: Begehbare Bodenfuge, Dichtstoff oberflächenbündig

b_F = Breite der Fuge

t_D = Tiefe des Dichtstoffs

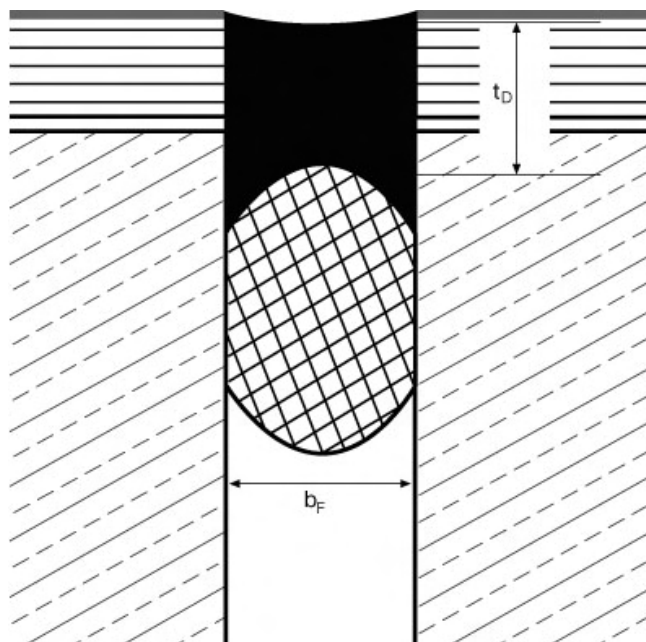


Abbildung 2: Begehbare Bodenfuge, Dichtstoff oberflächenbündig mit Fliesenbelag

b_F = Breite der Fuge

t_D = Tiefe des Dichtstoffs

Beim Fliesenkleber ist auf Verträglichkeit mit dem Dichtstoffsystem zu achten!

5.2.2 Befahrbare Fugen

Die Bauteilkanten sind im Fugenbereich vor Beschädigungen zu schützen, z. B. durch Abfassung bei Beton und Estrich. Die Dichtstoffoberfläche ist vertieft auszubilden.

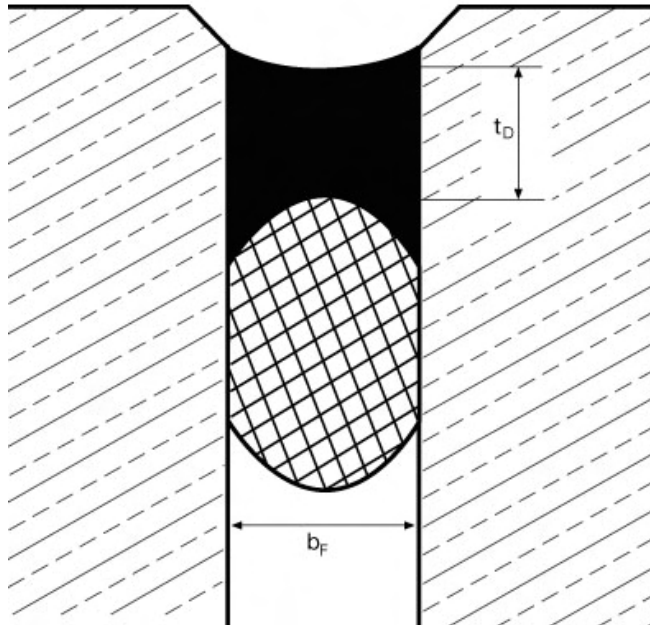


Abbildung 3: befahrene Bodenfuge mit Abfassung

b_F = Breite der Fuge

t_D = Tiefe des Dichtstoffes

Oberflächennahe Ausbildung siehe Abbildung 4. Fugenbreite auf 20 mm begrenzen z. B. durch Einsatz von Kantenschutzprofilen, dabei auch auf die Beständigkeit gegen eventuelle Chemikalieneinwirkung achten.

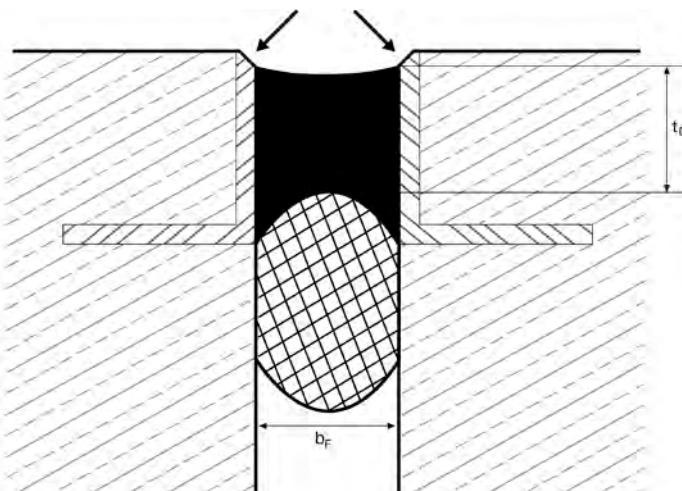


Abbildung 4: befahrene Bodenfuge mit Kantenschutzprofil

b_F = Breite der Fuge
 t_D = Tiefe des Dichtstoffs
Bei keramischen Plattenbelägen Einsatz spezieller Randplatten mit gerundeten Kanten

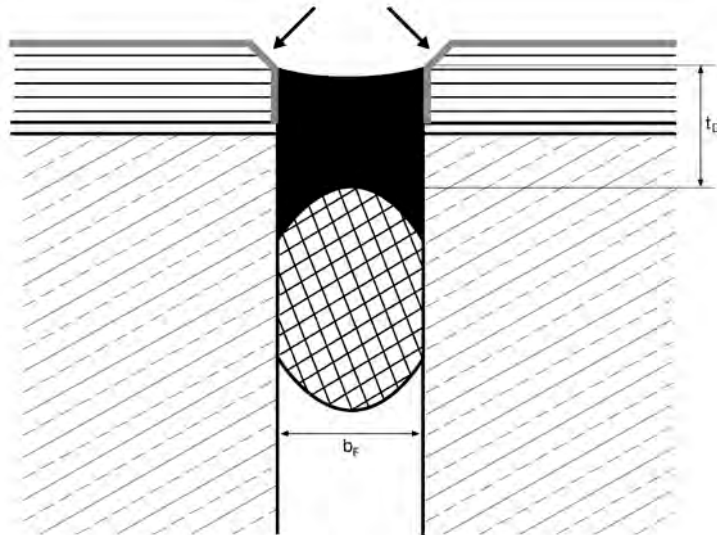


Abbildung 5: Befahrene Bodenfuge in keramischen Belägen

b_F = Breite der Fuge
 t_D = Tiefe des Dichtstoffs

5.3 Die Fugenflanken

Die Fugentiefe muss so bemessen sein, dass der Dichtstoff einschließlich Hinterfüllmaterial fachgerecht gemäß den Verarbeitungsvorschriften des Dichtstoffherstellers eingebracht werden kann. Im Bereich des Fugenabdichtungssystems müssen die Fugenflanken parallel verlaufen. Die Haftfläche muss ausreichend dicht, fest und tragfähig sowie frei von Verunreinigungen und solchen Oberflächenbehandlungen wie z. B. Anstrichen, Versiegelungen und Imprägnierungen sein, die das Haften und Aushärten des Dichtstoffs beeinträchtigen. Der Verfuger sollte sich zur eigenen Absicherung vor der Arbeitsausführung schriftlich informieren, ob und in welcher Art eine Vorbehandlung der Fugenflanken erfolgt ist. Mörtel zur Ausbesserung schadhafter Stellen im Fugenbereich muss ausreichend fest und rissfrei erhärtet sein, eine weitgehend porenfreie Oberfläche haben und am Beton (Estrich) ausreichend zugfest haften. Solche Ausbesserungen müssen verträglich sein und dürfen das Haften des Dichtstoffs nicht beeinträchtigen.



5.4 Das Hinterfüllmaterial

Ein Hinterfüllmaterial dient zur Begrenzung der Fugentiefe bzw. zur Einstellung der korrekten Tiefe des Dichtstoffs, um die jeweils vorgeschriebene Fugendimensionierung zu erreichen.

Ferner soll es eine Dreiflächenhaftung des Dichtstoffs verhindern.

Das Hinterfüllmaterial muss eine gleichmäßige, möglichst konvexe Begrenzung der Fugentiefe sicherstellen (Fuge in der Mitte etwas dünner als an den seitlichen Haftflächen).

Es muss mit dem Dichtstoff verträglich und darf nicht Wasser saugend sein.

Die Wasseraufnahme eines Hinterfüllmaterials darf einen Grenzwert von 1g/100 cm³ gemessen nach DIN 52459 nicht überschreiten.

Es darf die Formänderung des Dichtstoffs nicht behindern und keine Stoffe enthalten, die das Haften des Dichtstoffs an den Fugenflanken beeinträchtigen können, z.B. Bitumen, Teer oder Öle.

Außerdem darf es keine Blasen hervorrufen und muss mindestens der Baustoffklasse E der DIN EN 13501-1 entsprechen.

Als Material hat sich für die meisten Anwendungsgebiete von Dichtstoffen ein geschlossenzelliges, verrottungsfestes Voll-Rundprofil aus geschäumtem Polyethylen bewährt.

Das Hinterfüllmaterial darf beim Einbau nicht verletzt werden, z.B. durch scharfkantige Werkzeuge und muss in komprimiertem Zustand eingebaut werden, um ausreichenden Widerstand beim Einbringen und Glätten des Dichtstoffs sicher zu stellen.

Deshalb soll der Durchmesser um ein Viertel bis ein Drittel größer sein als die vorhandene Fugenbreite.

Bei Fugen mit geringer Fugentiefe dürfen zur Verhinderung einer Dreiflächenhaftung Folien aus Polyethylen oder in Funktion und Verträglichkeit gleichwertiges Material eingesetzt werden.



6 Anforderungen an Dichtstoffe

Lfd. Nr.	Eigenschaft	Anforderung	Prüfung
Anwendungseigenschaften			
1	Standvermögen	≤ 3 mm Abrutschen	DIN EN ISO 7390
2	Verlaufseigenschaften	Angegebener Wert	DIN EN 14187-3
3	Ausspritzbarkeit (standfeste Dichtstoffe)	≥ 70 ml/min	DIN EN ISO 8394
4	Anstrichverträglichkeit	Kein Haftverlust, keine sonstigen Schädigungen	DIN 52 452-4
5	Verträglichkeit mit angrenzenden Baustoffen	Keine schädigende Wechselwirkung	DIN ISO 16938-2
Materialeigenschaft			
6	Volumenschwund	max. 5 %	DIN EN ISO 10563
7	Volumenänderung Massenänderung (nach Chemikalienbelastung)	max. ± 30 % max. - 25 % (keine Zunahme)	DIN EN 14187-4
8	Beständigkeit gegen Hydrolyse	Änderung Shore A- Härte max. ± 50%	DIN EN 14167-5

Funktionseigenschaft			
9	Rückstellvermögen	≥ 70%	DIN EN ISO 7389
10	Haftvermögen bei unterschiedlichen Temperaturen	KV	DIN EN ISO 9047
11	Zugverhalten unter Vorspannung	KV	DIN EN ISO 8340
12	Haft- und Dehnverhalten nach Scherbeanspruchung	KV	DIN EN ISO 9047
13	Haft- und Dehnverhalten nach Wasserbelastung Beanspruchung B Beanspruchung C	kV kV	DIN 52455-1
14	Beständigkeit nach Tausalzbelastung	kV	DIN 52455-1
15	Haft- und Dehnverhalten Dehnspannungswert nach Chemikalienbelastung	kV	DIN EN 14187-6

Tabelle 3: Anforderungen und Prüfungen in Anlehnung an die EN 14188-2



kV = kein Versagen wie Adhäsionsbruch, Kohäsionsbruch, Risse, Blasen im Material

Nach der Prüfung darf kein Adhäsions- und/oder Kohäsionsbruch festgestellt werden.

Ausführlichere Hinweise zur Durchführung der Prüfungen nach Tabelle 3 sind im Anhang zu diesem IVD- Merkblatt enthalten.

7 Wartung und Pflege

7.1 Wartung der Fugenabdichtung

Elastische Fugen gemäß dem Geltungsbereich dieses Merkblatts bedürfen einer permanenten Wartung und Pflege. Als Wartungsfuge sind alle Fugen definiert, die starken chemischen und/oder physikalischen Einflüssen ausgesetzt sind und deren Dichtstoffe in regelmäßigen Zeitabständen überprüft und ggf. erneuert werden müssen, um Folgeschäden zu vermeiden. Siehe auch „Wartungsfuge“ in der DIN 52460, sowie VOB DIN 1961 § 4 – Ausführung – Abs. Nr. 3 und § 13 – Gewährleistung – Abs. Nr. 3.

Hierzu gehören auch Fugenabrisse aufgrund von Estrichschüsselungen, übermäßiger Beanspruchung sowie Veränderungen durch andere äußere Einwirkungen, die die Zulässige Gesamtverformung des Dichtstoffs überfordern.

Zusätzliche Belastungen sind gegeben, wenn mit permanent auftretenden und schwer kontrollierbaren chemischen Beanspruchungen (Wasser, Reinigungsmittel, Ablagerungen von Schmutz) und/oder ständigen mechanischen Beanspruchungen (Reinigung, Begehen, Befahren) zu rechnen ist.

Dadurch verursachte Mängel berechtigen nicht zur Reklamation, da diese im Rahmen der handwerklichen Leistungen nicht zu verhindern sind.

Eine permanente Überprüfung der Fuge erfolgt, soweit nicht anders vereinbart, durch den Bauherrn, Betreiber oder deren Beauftragten. Ein Wartungsvertrag oder eine permanente Kontrolle durch den Auftragnehmer besteht hierdurch nicht. Entstehende Sanierungskosten sind durch den Bauherrn zu begleichen („Sowieso-Kosten“).

Der IVD stellt im Bedarfsfall das Muster eines Wartungsvertrages unter www.abdichten.de zur Verfügung.

7.2 Pflegehinweise

Die Reinigung der Fugen sollte wie folgt durchgeführt werden:

- Regelmäßig mit neutralen oder alkalischen Reinigungsmitteln
- Bei Bedarf mit Essigreinigern zur Kalkentfernung
- Mit einem gut durchfeuchteten Tuch oder Schwamm
- Anschließend trockenwischen
- Fugen nach dem Bad/der Dusche mit klarem Wasser abspülen, um Mikroorganismen keinen Nährboden aus Körperpflegemitteln, Hautschuppen und anderen organischen Partikeln zu bieten, die sich auf der Dichtstoff-Oberfläche befinden
- Ständig ausreichend lüften, um Feuchtigkeit aus der Luft zu entfernen.



7.3 Sanierung der Fugenabdichtung

Für die Sanierung von elastischen Anschluss- und Bewegungsfugen im sanitären Bereich sind vor Ausführungsbeginn zwingend Informationen über den Aufbau unterhalb des keramischen Belages und der Anschlussbereiche einzuholen.

Hintergrund ist die Tatsache, dass seit über 30 Jahren Nass- und Feuchträume im sanitären Bereich mit Verbundabdichtungssystemen abgedichtet werden.

Insbesondere der Übergang bei bodengleichen Duschen in den Eckbereichen oder an Einbauteilen wie Wannen, Rinnen und Bodenabläufe gilt als besonders gefährdet, da hier eine Abdichtungsschicht unmittelbar hinter der elastischen Fuge vorliegt, die bei der Fugensanierung beschädigt werden kann.

Undichtigkeiten sind die Folge.

Der Ausbau der elastischen Fugen erfolgt in der Regel mit einem mechanischen Verfahren wie z.B. mit einem Cuttermesser oder mittels Fugenschneider. Chemische Verfahren mit sog. Silikonentferner sind ungeeignet.

Der Ausbau des Fugendichtstoffes sollte weitgehend rückstandsfrei erfolgen. Je nach Untergrund und örtlichen Gegebenheiten sind Restrückstände nicht zu vermeiden.

Im direkten Nassbereich sind nach Ausbau des Fugendichtstoffes die angrenzenden Bereiche mit einem geeigneten Desinfektionsmittel zu desinfizieren und mit einem Alkoholreiniger nachzuarbeiten, um eventuelle haftmindernde Schichten zu entfernen.

Anschließend kann der neue Fugendichtstoff eingebracht werden.

Entsprechende Aushärtungszeiten des Dichtstoffs sind vor der Nutzung des Sanitärobjektes zu berücksichtigen.



8 Dokumentation mit Baustellenprotokoll

Es ist empfehlenswert, insbesondere bei großen Bauvorhaben, folgende Aufzeichnungen über den Arbeitsablauf vorzunehmen.

- Art der Fugenabdichtung
- Bauvorhaben
- Direkter Auftraggeber
- Ausführende Firma
- Datum der Ausführung
- Materialtemperatur
- Witterungsbedingungen
(Außentemperatur, Bauteiltemperatur, Luftfeuchtigkeit, Niederschläge)
- Lage und Bezeichnung der ausgeführten Arbeiten
- Abdichtungssystem, Dichtstoff, Primer (Fabrikat und Chargen-Nummer)
- Weitere eingesetzte Hilfsmittel, z. B. Hinterfüllmaterial, Glättmittel
- Sonstiges

Der INDUSTRIEVERBAND DICHTSTOFFE E. V. bietet unter www.abdichten.de ein vorbereitetes Baustellenprotokoll zu diesem IVD-Merkblatt zum Download an.

9 Literaturverzeichnis

DIN EN 15651-4

Fugendichtstoffe für nicht tragende Anwendungen in Gebäuden und Fußgängerwegen
Teil 4: Fugendichtstoffe für Fußgängerwege
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin

DIN ISO 16938-2

Bestimmung der durch Fugendichtstoffe auf porösen Substraten verursachten
Verfärbungen - Teil 2: Prüfung ohne Druckeinwirkung

DIN 52452-4

Prüfung von Dichtstoffen für das Bauwesen;
Verträglichkeit der Dichtstoffe; Verträglichkeit mit Beschichtungssystemen
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin

DIN 52455-1

Prüfung von Dichtstoffen für das Bauwesen; Haft- und Dehnversuch;
Teil 1: Beanspruchung durch Normalklima, Wasser oder höhere Temperaturen
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin

DIN 52460

Fugen- und Glasabdichtungen; Begriffe
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin

DIN EN 14188-2

Fugeneinlagen und Fugenmassen;
Teil 2: Anforderungen an kalt verarbeitbare Fugenmassen
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin

DIN EN 14187-3

Kalt verarbeitbare Fugenmassen;
Teil 3: Prüfverfahren zur Bestimmung der selbstverlaufenden Eigenschaften
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin

DIN EN 14187-4

Kalt verarbeitbare Fugenmassen;
Teil 4: Prüfverfahren zur Bestimmung der Massen- und Volumenänderung nach Lagerung
in Prüfkraftstoff
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin

DIN EN 14187-5

Kalt verarbeitbare Fugenmassen;
Teil 5: Prüfverfahren zur Bestimmung der Beständigkeit gegen Hydrolyse
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin

DIN EN 14187-6

Kalt verarbeitbare Fugenmassen;



Teil 6: Prüfverfahren zur Bestimmung der Haft- und Dehnungseigenschaften nach Lagerung in flüssigen Chemikalien
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin

DIN EN ISO 10563

Hochbau- Fugendichtstoffe- Bestimmung der Änderung von Masse und Volumen
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin

DIN EN ISO 7389

Hochbau- Fugendichtstoffe- Bestimmung des Rückstellvermögens von Dichtungsmassen
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin

DIN EN ISO 7390

Hochbau- Fugendichtstoffe- Bestimmung des Standvermögens von Dichtungsmassen
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin

DIN EN ISO 8340

Hochbau- Fugendichtstoffe- Bestimmung des Zugverhaltens unter Vorspannung
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin

DIN EN ISO 8394-2

Hochbau- Fugendichtstoffe- Bestimmung der Verarbeitbarkeit von Dichtstoffen mit genormtem Gerät
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin

DIN EN ISO 9047

Hochbau- Fugendichtstoffe - Bestimmung des Haft- und Dehnverhaltens von Dichtstoffen bei unterschiedlichen Temperaturen
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin

DIN EN ISO 11600

Hochbau- Fugendichtstoffe- Einteilung und Anforderungen von Dichtungsmassen
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin

IVD- Merkblätter Nr. 2, 3, 14, 15, 23



IVD-Merkblatt Nr. 1

Ausgabe April 2014

Abdichtung von Bodenfugen mit elastischen Dichtstoffen

Anhang zum IVD-Merkblatt Nr. 1



10 Prüfverfahren und Anforderungen an Dichtstoffe (Vorwort)

Materialeigenschaften, die unter Anwendung von Prüfnormen beurteilt werden, sind in Kurzform in der Tabelle 3 des IVD-Merkblatts Nr. 1 mit den einzuhaltenden Grenzwerten aufgeführt.

Im vorliegenden Anhang zum IVD-Merkblatt Nr. 1 werden die Materialprüfungen nebst den Anforderungen ausführlicher beschrieben.



11 Prüfungen der Anwendungseigenschaften

11.1 Standvermögen für standfeste Dichtstoffe

Die Prüfung ist gemäß DIN EN ISO 7390 mit einem U-Profil durchzuführen.
Nach Temperaturbelastung bei 50°C und 5°C darf der Dichtstoff bei waagerechter als auch senkrechter Position des Probekörpers nicht mehr als 3 mm abrutschen.

11.2 Verlaufseigenschaften für selbstverlaufende Dichtstoffe

Die Prüfung ist gemäß DIN EN 14187-3 durchzuführen. Der Dichtstoff soll nach dem blasenfreien Einbringen in den Prüfkörper eine glatte und ebene Oberfläche bilden. Der Verlauf wird nach Aushärtung bei 5°C in horizontaler Lage und nach Aushärtung bei 23°C in geneigter Lage (2,5%) gemessen.
Die Höhendifferenz an den festgelegten Messpunkten wird nach den Prüfungen in horizontaler und geneigter Position als Mittelwert angegeben.

11.3 Ausspritzbarkeit von standfesten Dichtstoffen

Die Prüfung ist gemäß DIN EN ISO 8394 durchzuführen.
Die Ausspritzmenge muss mindestens 70 ml/min (6 mm- Öffnung) betragen.

11.4 Anstrichverträglichkeit

Die Verträglichkeit des Dichtstoffs ist mit einer ggf. vorhandenen ausgehärteten Bodenbeschichtung bzw. –Versiegelung (Prüfung A1- direkter Kontakt an den Haftflächen) und/oder mit einer ggf. nachträglich vorgesehenen Bodenbeschichtung bzw. – Versiegelung (Prüfung A2- Kontakt zwischen Dichtstoffoberfläche und angrenzender Beschichtung/Versiegelung) nach DIN 52452-4 zu prüfen.

Nach der Prüfung gemäß DIN 52452-4 dürfen keine Kohäsions- und Adhäsionsrisse und sonstigen Schädigungen (Erweichungen, Verfärbungen, Rissbildungen) auftreten.

11.5 Verträglichkeit mit angrenzenden Baustoffen

Die Prüfung ist gemäß DIN ISO 16938-2 durchzuführen.
Es dürfen nach Sichtprüfung keine Schädigungen des Dichtstoffes bzw. angrenzenden Baustoffs feststellbar sein.

12 Prüfungen der Materialeigenschaften

12.1 Volumenschwund

Die Prüfung ist gemäß der DIN EN ISO 10563, Prüfverfahren C durchzuführen.

Prüfverfahren C: Lagerung 24h bei 23°C, anschließend Lagerung 7 Tage bei 70°C.
Der Volumenschwund darf 5 Vol-% nicht überschreiten.

12.2 Volumen-/Massenänderung nach chemischer Belastung

Die Prüfung wird gemäß DIN EN 14187-4 unter Anwendung der in Tabelle 4 aufgeführten Belastungsstufen und Beanspruchungszeiten durchgeführt.

Belastungsstufen	Beanspruchungszeitraum	Einwirkungszeit	Prüfdauer
gering	Kurzzeitige Beanspruchung	≤ 8 Stunden	8 h
Mittel	Mittlere Beanspruchung	> 8 Stunden ≤ 72 Stunden	72 h
Hoch	Langzeitige Beanspruchung	> 72 Stunden bis 3 Monate	21 d

Tabelle 4: Belastungsstufen von chemisch belasteten Fugendichtstoffen

Die Volumenänderung darf nach der Belastung maximal ± 30 % betragen, der Massenverlust nach Rücktrocknung maximal 25 %.

12.3 Beständigkeit gegen Hydrolyse

Die Prüfung ist nach DIN EN 14187-5 durchzuführen.

Es ist eine Belastungsdauer von 24 Tagen bei 70°C und 95 % relativer Luftfeuchte anzunehmen.

Die Änderung der Shore- A- Härte darf maximal ± 50 % betragen.



13 Prüfungen der Funktionseigenschaften

13.1 Rückstellvermögen

Die Prüfung des Rückstellvermögens ist nach DIN EN ISO 7389 durchzuführen.

Das Rückstellvermögen muss bei einem Dichtstoff von 25% zulässiger Gesamtverformung mindestens 70% des Prüfdehnweges (100% Dehnung) erreichen.

13.2 Haftvermögen bei Dehn- und Stauchzyklen und bei unterschiedlichen Temperaturen

Die Prüfung wird gemäß DIN EN ISO 9047 unter Anwendung der in Tabelle 5, Spalte 5 aufgeführten Amplituden der Dehn- und Stauchbewegungen in Abhängigkeit von der zulässigen Gesamtverformung durchgeführt.

Es dürfen keine Adhäsions- und Kohäsionsbrüche auftreten.

13.3 Haft- und Dehnverhalten unter Vorspannung

Die Ermittlung der Dehnspannungswerte und des Haft- und Dehnverhaltens nach Dehnbelastungen sind nach DIN EN ISO 8340 durchzuführen.

Die Prüfdehnung ist in Abhängigkeit von der zulässigen Gesamtverformung nach Tabelle 5, Spalten 2 bzw. 3 auszuwählen.

In Abhängigkeit der vorgesehenen Nutzung der Dichtstoffe sind die Dehnspannungswerte nach DIN EN 15651- 4, Tabelle 2 einzuhalten.

Zulässige Gesamtverformung nach Angaben des Herstellers	Prüfdehnung	Prüfdehnung von 12 mm aufmm	Amplitude der Scherbeanspruchung in mm	Amplitude der Dehnung/Stauchung im Dehn-Stauchzyklus
1	2	3	4	5
12,5%	50 %	18	+/- 3	+/- 25 %
20 %	80 %	21,6	+/- 5	+/- 40 %
25 %	100 %	24	+/- 6	+/- 50 %

Tabelle 5: Prüfbedingungen in Abhängigkeit der zulässigen Gesamtverformung

13.4 Haft- und Dehnverhalten unter Scherbeanspruchung

Ein Probekörper wird in der Zugprüfmaschine so eingespannt, dass eines der beiden Zementmörtelsubstrate festgehalten und das Zweite um die in Tabelle 5 Spalte 4 angegebene Auslenkung nach oben und unten versetzt bewegt wird (siehe Abbildung 6).

Die Schergeschwindigkeit beträgt $5,5 \pm 0,5$ mm/min. Nach Abschluss der Prüfung darf weder Kohäsionsbruch noch Adhäsionsbruch auftreten.

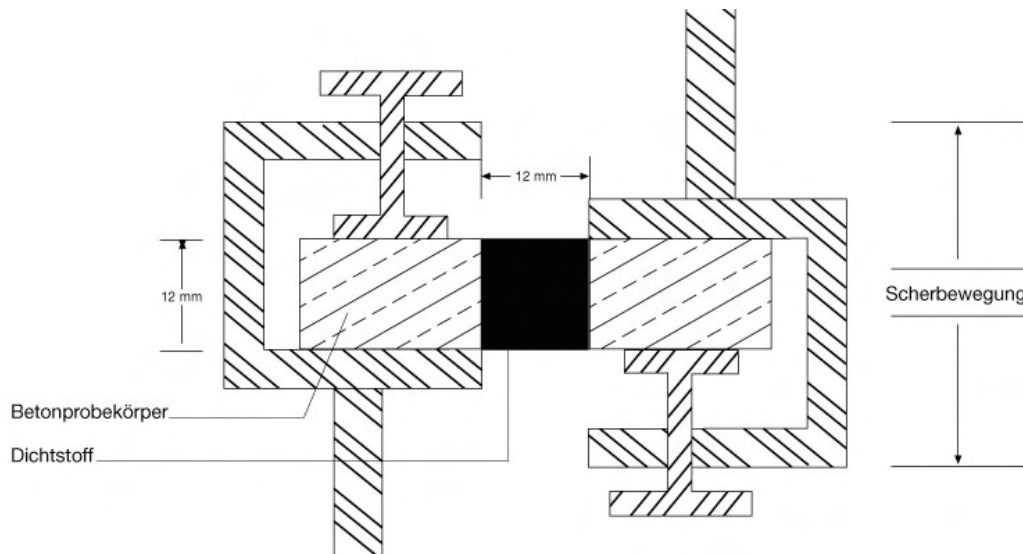


Abbildung 6: Prüfung der Beständigkeit gegenüber Scherbeanspruchung

13.5 Haft- und Dehnverhalten nach Wasserbelastung

Die Prüfungen sind nach DIN 52455-1 mit den Beanspruchungen B und C durchzuführen.

Beanspruchung B:

28 Tage Lagerung im Normalklima DIN 50014-23/50-2

7 Tage Lagerung in $(\text{CaOH})_2$ gesättigtem Wasser bei 23°C

Beanspruchung C:

1 Stunde Lagerung im Normalklima DIN 50014 - 23/50-2

4 Stunden Lagerung in $(\text{CaOH})_2$ gesättigtem Wasser bei 23°C

28 Tage Lagerung im Normalklima DIN 50014 - 23/50-2

Die anschließende Dehnung der Prüfkörper erfolgt mit den Werten gemäß Tabelle 5, Spalte 2. Es dürfen danach keine Adhäsions- oder Kohäsionsbrüche auftreten.

13.6 Haft- und Dehnverhalten nach Tausalzbelastung

Die Prüfungen sind in Anlehnung an DIN 52455-1 durchzuführen.

Die Probekörper werden folgendem Prüfzyklus unterworfen:
8 Stunden Lagerung in gesättigter Kochsalzlösung, bei 23°C
16 Stunden Trocknung bei 40°C

Dieser Zyklus ist dreimal zu wiederholen.
Danach werden die Probekörper mit Leitungswasser abgespült und oberflächlich abgetrocknet.

Die anschließende Dehnung der Prüfkörper erfolgt mit den Werten gemäß Tabelle 5, Spalte 2.

Bei Erreichen der Dehnung wird diese 24 Stunden lang aufrechterhalten. Es dürfen danach keine Adhäsions- oder Kohäsionsbrüche auftreten.

13.7 Haft- und Dehnverhalten nach chemischer Belastung

Die Prüfung ist in Anlehnung an die DIN EN 14187-6 durchzuführen, dabei erfolgt die Konditionierung der Prüfkörper nach Verfahren B.

Als Prüfflüssigkeiten können die in der DIN EN 14187-6 genannten oder nach Vereinbarung weitere Flüssigkeiten verwendet werden.

Die Dauer der Einlagerung in die jeweilige Prüfflüssigkeit richtet sich nach Tabelle 4. Die Temperatur der Prüfflüssigkeiten im Zeitraum der Einlagerungsdauer soll 23 °C betragen.

Unmittelbar nach der Lagerung werden die Zugspannungen (bei 23 °C), bei einer Prüfdehnung nach Tabelle 5, bezogen auf die zulässige Gesamtverformung, ermittelt. Diese Zugspannungswerte werden mit den Werten des unbelasteten Ausgangszustandes, ermittelt nach Punkt 3.3, verglichen.

Nach Ermittlung der Dehnspannung wird die jeweilige Dehnung über 24 Stunden aufrechterhalten und dann der Prüfkörper auf Adhäsions- und Kohäsionsrisse überprüft.



14 Prüfberichte

Prüfberichte sind erforderlich, um alle Prüfergebnisse umfassend zu dokumentieren. Das ist umso notwendiger, falls einzelne Prüfwerte aus den zulässigen Toleranzen fallen und somit die Verwendbarkeit des Dichtstoffs zwar in einzelnen Punkten eingeschränkt, aber im Grundsatz nicht gänzlich auszuschließen ist.

Detaillierte Angaben zu den notwendigen Inhalten von Prüfberichten sind den jeweiligen Prüfnormen zu entnehmen.

Prüfungen können sowohl von Prüfinstituten als auch von den Herstellern durchgeführt werden.

Im Wesentlichen sollten die Berichte folgende Angaben enthalten:

- Nummer des Merkblatts des IVD
- Art und Bezeichnung und Chargennummer des Dichtstoffs bzw. Primer
- Bezeichnung des Kontaktmaterials (Substrat)
- Zulässige Gesamtverformung (ZGV) bzw. Bewegungsvermögen des Dichtstoffs
- Prüfergebnisse
- Abweichungen von den beschriebenen Prüfverfahren
- Prüfstelle
- Prüfdatum
- Namen der Prüfer



15 Gewährleistung

Die Gewährleistungsfrist nach BGB endet in der Regel mit dem Ablauf von 5 Jahren, nach VOB/B 2002 einschließlich Ergänzungsband 2005 mit dem Ablauf von 4 Jahren.

Verjähren die Mängelansprüche für zu wartende Dichtstoffe/Fugenbänder nach Ablauf einer der beiden Verjährungsfristen, hat der Verarbeiter bis zum Ablauf der jeweiligen Frist nur geringe Möglichkeiten, unvorhersehbare und langfristig unsachgemäße Überbelastungen zu beurteilen und darauf zu reagieren, um möglicherweise schwerwiegende Folgeschäden zu vermeiden.

Aus diesem Grund wird ein Wartungsvertrag empfohlen, um die eingesetzten Dichtstoffe/Fugenbänder während der Gewährleistungsfrist in zu vereinbarenden Zeitabständen zu besichtigen, zu beurteilen und ggf. Mängel beseitigen zu können.

Generell sind alle genannten Fugen Wartungsfugen.
Abweichungen hiervon sind durch den Planer anzugeben.

Ein Wartungsvertrag kann jederzeit vertraglich vereinbart werden.



Mitarbeiter:

Dipl.-Ing. Steffen Drößler
Wolfram Fuchs
Thomas Keuntje
Dipl.-Ing. André Kuban

Gäste:

Kurt Haaf, Fachverband für Fugenabdichtung e. V. (FVF)

Preis gedrucktes IVD-Merkblatt

EUR auf Anfrage

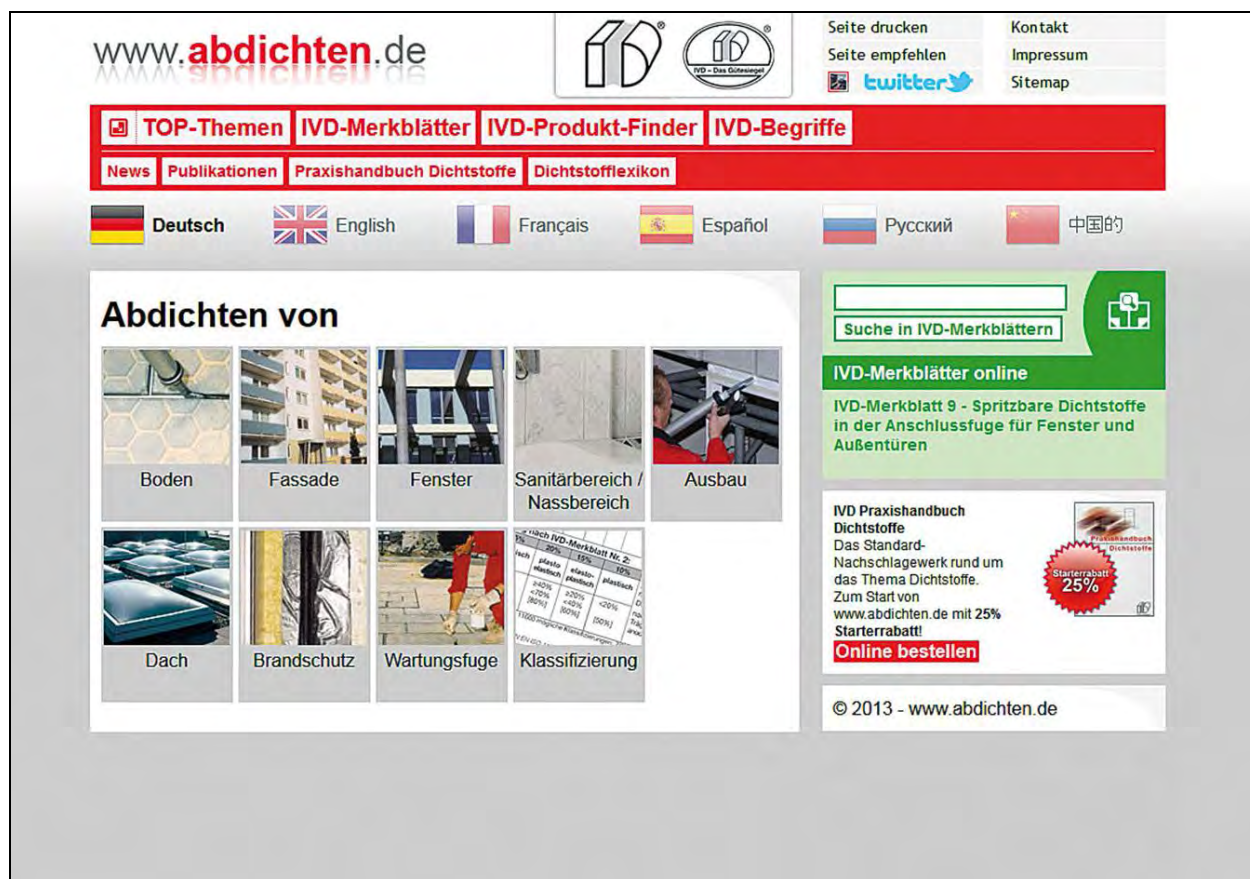
Online-Bestellung auf www.abdichten.de

Alle weiteren **IVD-Merkblätter** kostenlos **downloaden** auf:

www.abdichten.de

Außerdem **viele Informationen** rund um die **Baufugen-Abdichtung** in den Bereichen **Boden, Fassade, Fenster, Sanitärbereich** und **Wasserbereich**.

Sowie die **IVD-Begriffssuche**, das komplette **Dichtstofflexikon online** und ständig **aktuelle News** rund ums Thema.



The screenshot shows the homepage of www.abdichten.de. At the top, there are navigation links for 'TOP-Themen', 'IVD-Merkblätter', 'IVD-Produkt-Finder', and 'IVD-Begriffe'. Below these are links for 'News', 'Publikationen', 'Praxishandbuch Dichtstoffe', and 'Dichtstofflexikon'. There are also language selection options for Deutsch, English, Français, Español, Русский, and 中国的. The main content area features a grid of images representing different sealing applications: Boden, Fassade, Fenster, Sanitärbereich / Nassbereich, Ausbau, Dach, Brandschutz, Wartungsfuge, and Klassifizierung. On the right side, there is a search bar, a section for 'IVD-Merkblätter online' with a link to 'IVD-Merkblatt 9 - Spritzbare Dichtstoffe in der Anschlussfuge für Fenster und Außentüren', and a promotional banner for the 'IVD Praxishandbuch Dichtstoffe' with a 25% discount. The footer of the website includes the copyright notice '© 2013 - www.abdichten.de'.

www.abdichten.de –
Ihre Plattform rund um das Thema Dichten und Kleben am Bau.
Folgen Sie uns auf twitter: www.twitter.com/abdichten_de

IVD-Merkblatt Nr. 3-1

Ausgabe November 2014

Konstruktive Ausführung und Abdichtung von Fugen in Sanitär- und Feuchträumen

Teil 1: Abdichtung mit spritzbaren Dichtstoffen

Inhaltsverzeichnis

Teil 1: Abdichtung mit spritzbaren Dichtstoffen

Inhaltsverzeichnis

0 Grundsatzaussagen zu Normung und Qualität

1 Qualitätsanforderungen

Einstufung und Qualitätsanforderungen der Dichtstoffe nach DIN EN 15651-3

Klassifizierung der Dichtstoffe nach DIN EN 15651-3

IVD - Qualitätsanforderungen im Vergleich zur DIN EN 15651-3

2 Vorwort

3 Geltungsbereich

4 Grundlagen

5 Fugenabmessungen und konstruktive Ausführungen

5.1 Fugenabmessungen

5.2 Ausführung von Bodenfugen

5.3 Ausführung von Wandfugen

5.4 Fugenausführung an sanitären Einrichtungsgegenständen

6 Auswahl der Dichtstoffe

6.1 Anforderungen an spritzbare Dichtstoff

6.2 Fungizide und ihre Wirkungsweise

6.3 Dichtstoffe auf Dispersionsbasis

7 Systemkomponenten und Hilfsmittel

7.1 Hinterfüllmaterial

7.2 Glättmittel

7.3 Flexibles Zargenband (Wannenrand-Dichtband)

8 Ausführung

8.1 Vorbereitung der Fugen

8.2 Einbringen des Fugendichtstoffs

8.3 Nachglätten des Dichtstoffs

8.4 Einsatz eines flexiblen Zargenbandes (Wannenrand-Dichtbandes)

9 Wartung und Pflege

9.1 Wartung der Fugenabdichtung

9.2 Pflegehinweise

9.3 Sanierung der Fugenabdichtung

10 Dokumentation mit Baustellenprotokoll

11 Gewährleistung

12 Literaturverzeichnis

0 Grundsatzaussagen zu Normung und Qualität

Gesetzlicher Rahmen

Die folgenden Ausführungen beziehen sich auf die im Dezember 2012 erschienene Normenreihe DIN EN 15651-1 bis 5.

Die aus diesen Normen resultierenden Anforderungen (CE-Kennzeichnung) sind mit dem Beginn der Koexistenzphase am 1. Juli 2013 freiwillig anwendbar und werden mit dem Ende der Koexistenzphase ab dem 1. Juli 2014 verbindlich.

Fugendichtstoffe unterliegen als Bauprodukt der Europäischen Bauproduktenverordnung (in Kraft seit dem 24.04.2011), die unmittelbar in allen EU-Staaten gültig ist.

Bauprodukte sind definitionsgemäß dazu bestimmt, dauerhaft im Bauwerk zu verbleiben.

Die Bauproduktenverordnung bildet die gesetzliche Grundlage zur Definition der Anforderungen an eine generelle Brauchbarkeit der Produkte und der Beseitigung technischer Handelshemmnisse in der EU.

Die Verordnung selbst gibt nur Ziele vor, aber nicht, wie sie zu erreichen sind. Diese Ziele sind in sieben sogenannten Grundanforderungen zusammengefasst:

1. Mechanische Festigkeit und Standsicherheit
2. Brandschutz
3. Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz
4. Sicherheit und Barrierefreiheit bei der Nutzung
5. Schallschutz
6. Energieeinsparung und Wärmeschutz
7. Nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen

Diese Grundanforderungen bilden die Grundlage zur Erstellung sogenannter „harmonisierter“ Normen und gegebenenfalls zur Festlegung der wesentlichen Merkmale oder der Schwellenwerte für die entsprechenden Produkte. Diese Normen werden aufgrund eines Mandats der Europäischen Kommission von CEN erstellt.

Für Produkte, die dieser Norm unterliegen, erstellt der Hersteller eine Leistungserklärung, d. h. die Leistung des Produktes bezüglich der wesentlichen Merkmale. Diese ist die Voraussetzung für das CE-Zeichen. Ohne CE-Zeichen darf ein Produkt nicht in den Verkehr gebracht werden!

Bei der Erarbeitung der harmonisierten Normen müssen die unterschiedlichen Gegebenheiten der Mitgliedsstaaten durch Einführung entsprechender Klassen berücksichtigt werden, damit entsprechende lokale Produkte weiterhin in Verkehr gebracht werden können, d. h. das CE-Zeichen zeigt nur eine generelle Brauchbarkeit zum Vertrieb in der EU an, ein hoher Qualitätsstandard ist damit nicht notwendigerweise verbunden.

Die harmonisierten Normen werden als EN-Normen erstellt und dann als DIN-EN-Normen in Deutschland übernommen. Eventuell entgegenstehende nationale Normen müssen spätestens ab dem Ende der Koexistenzphase zurückgezogen werden. Allerdings können weitergehende Teile der nationalen Normen als sogenannte

IVD-Merkblatt Nr. 3-1
Konstruktive Ausführung und Abdichtung von Fugen
in Sanitär- und Feuchträumen.
Teil 1: Abdichtung mit spritzbaren Dichtstoffen



„Restnormen“ weiter bestehen bleiben. Falls damit wesentliche nationale baurechtliche Regelungen betroffen sind, darf ein diesen Regelungen nicht entsprechendes Produkt trotz CE-Zeichen in diesem Land nicht verwendet werden.

1 Qualitätsanforderungen

Die Qualitätsanforderungen an spritzbare Dichtstoffe werden in der DIN EN 15651 Teil 1 bis 4 gestellt:

- Teil 1: Dichtstoffe für Fassadenelemente (F)
- Teil 2: Fugendichtstoffe für Verglasungen (G)
- Teil 3: Dichtstoffe für Fugen im Sanitärbereich (S/ XS)
- Teil 4: Fugendichtstoffe für Fußgängerwege (PW)

Dabei ist darauf hinzuweisen, dass die DIN EN 15651 lediglich Mindestanforderungen an die Dichtstoffe stellt, um eine gewisse Sicherheit der Abdichtung zu gewährleisten. Die langjährigen Erfahrungen des IVD in der Praxis in Bezug auf die vorhandenen Bautoleranzen, Fugenkonstruktionen, Belastungen auf die Fuge und ihre Abdichtung sowie die Vielzahl der Dichtstoffqualitäten führen dazu, dass die Qualitätsanforderungen des IVD an einzelne Eigenschaften und in einzelnen Anwendungsgebieten z. T. deutlich höher sind als in den einzelnen Teilen des DIN EN 15651 verlangt.

Am Beispiel des Volumenschwundes soll das an dieser Stelle verdeutlicht werden:

- Nach den Anforderungen des IVD darf ein Dichtstoff für den Sanitärbereich einen Volumenschwund von max. 10 % besitzen.
- Die DIN EN 15651-3 lässt qualitätsbezogen einen Volumenschwund von bis zu 55% zu.

Was bedeutet ein erhöhter Volumenschwund?

1. Erhöhte Belastung durch stehendes Wasser/stauende Feuchtigkeit
2. Stärkere Gefahr einer Schimmelpilzbildung
3. Verstärkte Schmutzablagerung und erschwerte Reinigungsmöglichkeit
4. Mangelhafte Fugendimensionierung (Verhältnis Fugenbreite zur Tiefe des Dichtstoffs).
5. Beeinträchtigung der zulässigen Gesamtverformung und des Dehnspannungswertes aufgrund der mangelhaften Dimensionierung

Durch die dort genannten Effekte kann es zum Versagen der Abdichtung (Flankenabriss und/oder kohäsiver Bruch) kommen.

Der jeweils komplette Vergleich der Qualitätsanforderungen des IVD zu den relevanten Teilen der DIN EN 15651 ist in den betreffenden IVD-Merkblättern unter dem Punkt „Einstufung und Qualitätsanforderungen der Dichtstoffe nach DIN EN 15651“ aufgeführt.

Einstufung und Qualitätsanforderungen der Dichtstoffe nach DIN EN 15651-3

Nach der harmonisierten europäischen Norm DIN EN 15651-3 werden Dichtstoffe für den Einsatz im Sanitärbereich als S sowie XS bezeichnet.

Klassifizierung der Dichtstoffe nach DIN EN 15651-3

Nach DIN EN 15651-3 werden Dichtstoffe in zwei Hauptklassen eingeteilt:

- „S“ - mit sehr geringen Qualitätsanforderungen
- „XS“ - mit etwas höheren Anforderungen

Innerhalb jeder Hauptklasse wird dann noch die Widerstandsfähigkeit gegen mikrobiellen Befall mit den Ziffern 1 (gute Beständigkeit) bis 3 (geringe Beständigkeit) gekennzeichnet, sodass insgesamt sechs Klassen resultieren:

XS1, XS2, XS3, S1, S2 und S3

IVD - Qualitätsanforderungen im Vergleich zur DIN EN 15651-3

Die DIN EN 15651-3 stellt Mindestanforderungen an die jeweilige Dichtstoffqualität, um die Sicherheit der Fugenabdichtung zu gewährleisten.

Aufgrund langjähriger Erfahrungen in der Praxis in Bezug auf die vorhandenen Fugenkonstruktionen, Belastungen auf die Fuge und Dichtstoffqualitäten sind die Qualitätsanforderungen des IVD in diesem Merkblatt an einzelne, allerdings wesentliche Eigenschaften höher als in der DIN EN 15651-3 verlangt.

Qualitätsmerkmal	IVD	DIN EN 15651-3
Einteilung der Dichtstoffe	Keine Unterteilung	In 6 Klassen: XS 1 XS 2 XS 3 S 1 S 2 S 3
Volumenschwund	≤ 10 %	≤ 20 % - XS 1- XS 3 ≤ 55 % - S 1 – S 3
Elastisches Verhalten	Elastisch	Keine Angabe
Zulässige Gesamtverformung	20 % 25 %	Keine Angabe

Qualitätsmerkmal	IVD	DIN EN 15651-3
Verträglichkeit mit anderen Baustoffen	Prüfung nach DIN 52452-1	Keine Anforderung
Verträglichkeit mit im Sanitärbereich üblichen Chemikalien und Reinigungsmitteln	Prüfung nach DIN 52452-2	Keine Anforderung

Tabelle 1: Vergleich der Qualitätsanforderungen

Die Erfahrungen in der Praxis zeigen, dass insbesondere im Sanitärbereich eine ständige Belastung durch Wasser und verschiedene Chemikalien gegeben ist.

Was bedeutet ein hoher Volumenschwund?

- Bleibt z. B. Wasser auf der Dichtstoffoberfläche über einen längeren Zeitraum stehen, führt das zu Schimmelpilzbildung und Haftungsproblemen des Dichtstoffs. Bei hohem Volumenschwund (Ausbildung einer deutlichen Hohlkehle) ist ein einwandfreies Abfließen von Wasser nicht möglich.
- Verstärkte Ablagerungen von Schmutz, Seifenresten, waschaktiven Substanzen o. ä. bedeuten bei starker Hohlkehle im Dichtstoff eine erschwerte Reinigungsmöglichkeit
- Hoher Schwund führt zu einer mangelhaften Fugendimensionierung im ausgehärteten Zustand des Dichtstoffs (Verhältnis Fugenbreite zu Tiefe des Dichtstoffs)
- Die angegebene Zulässige Gesamtverformung und der Dehnspannungswert werden auf Grund eines zu hohen Volumenschwundes negativ beeinflusst.

Aus diesem Grund ist vor allem ein möglichst geringer Volumenschwund des Dichtstoffs von entscheidender Bedeutung für eine langfristige Funktionstüchtigkeit eines Dichtstoffs.

Anders als bei wasser- oder lösemittelbasierten Systemen (z. B. Acrylat-Dichtstoffe), bei denen der Volumenschwund bereits während des Aushärtvorganges innerhalb einiger Tage bis Wochen nach Applikation als deutliche Hohlkehle sichtbar wird, ist dieser Prozess bei Silikondichtstoffen stark verzögert:

Den Unterschied zwischen einem Silikondichtstoff mit niedrigem und einem solchen mit hohem Volumenschwund erkennt man in der Fuge erst nach vielen Monaten (bis zu ein bis zwei Jahren).

In Fugen an Sanitärobjekten, insbesondere aus Kunststoff treten große Bewegungen auf, die nur von elastischen Dichtstoffen mit einer hohen Zulässigen Gesamtverformung aufgefangen werden können.

Die Festlegung des IVD auf mind. 20 % ZGV gibt die notwendige Sicherheit.

Darüber hinaus ist die Kenntnis der Verträglichkeit mit anderen Baustoffen und die Verträglichkeit mit Reinigungsmitteln und Pflegeprodukten eine wesentliche Voraussetzung, um den richtigen Dichtstoff einsetzen zu können.

Der Vergleich der Qualitätsanforderungen zeigt die Notwendigkeit des höheren Qualitätsniveaus des IVD gegenüber der DIN EN 15651-3.

Der Planer oder der Ausführende Betrieb erhält über die CE-Kennzeichnung sowie über die vom Dichtstoffhersteller und -anbieter auf Anfrage zu liefernde sog. Leistungserklärung für jedes Produkt Grundinformationen über die Leistungsfähigkeit des Produktes im Hinblick auf die DIN EN 15651-3.

Im Hinblick auf die höheren Qualitätsanforderungen des IVD ergibt sich hieraus nur eine sehr eingeschränkte Aussage:

Selbst ein in die höchste Klasse „XS1“ eingestuftes Sanitärabdichtmittel kann (muss aber nicht) hinter den Anforderungen des IVD zurückbleiben.

Sicherheit für den Anwender gibt hier die Verwendung eines Produktes, das das IVD-Logo oder das IVD-Gütesiegel trägt.

2 Vorwort

Grundsatz:

Eine Fuge ist nach DIN 52460 der beabsichtigte oder toleranzbedingte Raum zwischen Bauteilen. Sie muss im Vorfeld sorgfältig geplant, ausgeschrieben oder den bestehenden Regelwerken entnommen werden. Das Abdichten ist das Verschließen der Fuge. Dies kann mit bewegungsausgleichenden spritzbaren Dichtstoffen, Dichtungsbändern und -folien erfolgen.

In kaum einem anderen Anwendungsgebiet treffen so viele verschiedene Baustoffe wie z.B. Fliesen, Natursteine, Holz, Glas, Kunststoffe, Metalle und sanitäre Einrichtungsgegenstände aufeinander.

Alle diese Baustoffe und Bauteile verhalten sich bei mechanischer und thermischer Belastung unterschiedlich, sodass die verfugten und mit spritzbaren Dichtstoffen abgedichteten Anschlussstellen eine unterschiedlich hohe Bewegung aufnehmen und der Belastung entsprechend standhalten müssen.

Die Gefahr von Rissbildung, durch die Feuchtigkeit/Wasser unkontrolliert in die Bausubstanz eindringen kann, ist damit groß.

Das Merkblatt zeigt neben der konstruktiven Ausführung den richtigen Einsatz der verschiedenen Dichtstoffe und deren Qualitätsanforderungen.

3 Geltungsbereich

Das Merkblatt gilt als Ergänzung zu bestehenden Normen und technischen Regelwerken. Es gilt im Innenbereich für Fugen und ihre Abdichtung mit Dichtstoffen, die einer Belastung durch nicht drückendes Wasser ausgesetzt sind: Unter Sanitär- und Feuchträumen im Sinne des Merkblatts werden folgende Bereiche wie z. B.:

- Bäder
- WC
- Duschen
- Küchen
- Waschküchen
- Saunabereiche
- Molkereien
- Gewerbliche Küchen etc.

verstanden wie sie im ZDB-Merkblatt (Verbundabdichtungen, siehe Literaturverzeichnis) in den Beanspruchungsklassen A, A0 und C definiert sind.

Das Merkblatt gilt für:

- Feldbegrenzungsfugen
- Boden-/Wand-Anschlussfugen
- Anschlussfugen allgemein
- Bodenfugen

Nicht erfasst werden Fugen im Unterwasserbereich (Schwimmbecken, Kanalbau und Kläranlagen etc.).

Ebenfalls nicht erfasst werden Gebäudetrennfugen (zwischen Gebäuden oder Gebäudeteilen durchgehende Fuge-Definition nach DIN 52460) sowie Anschlussfugen an Fenstern und Außentüren (siehe IVD-Merkblatt Nr. 9).

Anmerkung:

In Abweichung zum IVD-Merkblatt Nr. 9 können beim Einsatz in Sanitär- und Feuchträumen zusätzliche Anforderungen an die Dichtstoffe gestellt werden (z.B. fungizide Ausrüstung).

4 Grundlagen

Sanitär- und Feuchträume müssen so abgedichtet werden, dass der Baukörper dauerhaft vor Wasserschäden geschützt ist (ZDB-Merkblatt - Verbundabdichtungen). Über Fugen eindringendes Wasser kann erheblichen Schaden verursachen. Aus diesem Grund sind alle Anschlüsse von Baustoffen elastisch abzudichten, z. B. Boden/Wand und Anschlüsse an sanitären Einrichtungsgegenständen.

Neben der technischen Funktion hat die Fugenabdichtung in Sanitär-/Feuchträumen wichtige ästhetische, hygienische und schallreduzierende Aufgaben.

Sie muss fungizid ausgerüstet und leicht zu reinigen sein, um den Befall und die Ausbreitung von Schimmelpilzen zu verhindern (IVD-Merkblatt Nr. 14). Sollten aus rechtlichen Gründen (z. B. Lebensmittelrecht) keine fungizid ausgestatteten Dichtstoffe eingesetzt werden können, ist die Verwendbarkeit von geeigneten Dichtstoffen beim Hersteller zu erfragen.

Dichtstofffugen sollen sich unauffällig dem Gesamtbild anpassen. Deshalb werden sie häufig nicht so breit ausgeführt, wie es erforderlich wäre, um die Bauteilbewegungen elastisch aufzunehmen. Derartige Unterdimensionierung, ständige Wasserbelastung, chemische Beanspruchung und aggressive Reinigungsverfahren führen dazu, dass feuchtigkeitsbeanspruchte Fugen gepflegt und gewartet werden müssen. Sie gelten deshalb als Wartungsfugen mit eingeschränkter Gewährleistung. Ihr Zustand muss in regelmäßigen Zeitabständen überprüft und der Dichtstoff ggf. erneuert werden, um Folgeschäden zu vermeiden (DIN 52460).

Näheres dazu siehe Punkt 9 „Wartung und Pflege“ dieses Merkblatts.
Dichtstoffe stellen keine Abdichtung im Sinne der DIN 18195 »Bauwerksabdichtungen« und des ZDB-Merkblatts »Hinweise für die Ausführung von Verbundabdichtungen mit Bekleidungen und Belägen aus Fliesen und Platten für den Innen- und Außenbereich« dar.

5 Fugenabmessungen und konstruktive Ausführungen

5.1 Fugenabmessungen

Die Fugenabmessungen ergeben sich aus der Summe der Beanspruchungen und den mechanischen Eigenschaften der Baustoffe. Sie sind vom Planer unter Berücksichtigung der Zulässigen Gesamtverformung (ZGV) der vorgesehenen Dichtstoffe festzulegen.

Um eine dauerhafte Flankenhaftung herzustellen, ist im Falle einer Rechteckfuge eine Mindestfugentiefe (t_D) von 5 mm einzuhalten.

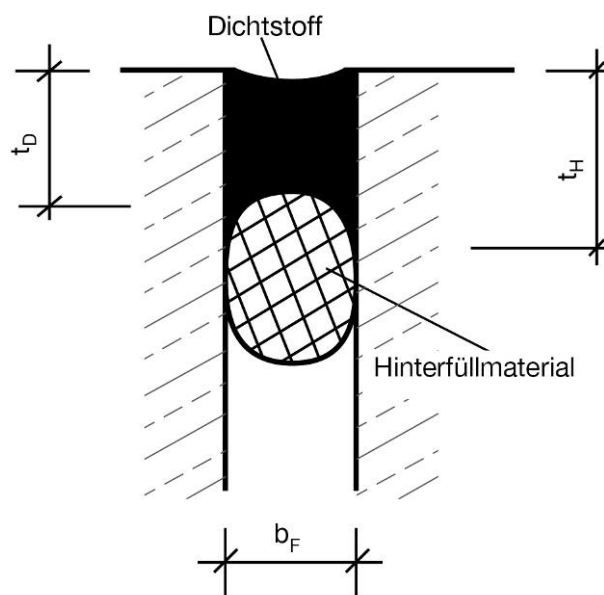


Abbildung1: Prinzipskizze einer Rechteckfuge

t_H = Tiefe der Haftfläche des Dichtstoffs

t_D = Tiefe des Dichtstoffs

b_F = Breite der Fuge

5.1.1 Dimensionierung des Dichtstoffs für Rechteckfugen

Fugenbreite b_F	5 mm	6 mm	8 mm	10 mm	12 mm	15 mm
Tiefe des Dichtstoff t_D	5 mm	6 mm	8 mm	8 mm	8 mm	10 mm

Tabelle 2: Das korrekte Verhältnis zwischen Fugenbreite und Tiefe des Dichtstoffs

Das Hinterfüllmaterial begrenzt die Tiefe des Dichtstoffs (t_D) und kann sich damit positiv auf den Schallschutz auswirken.

5.1.2 Dimensionierung des Dichtstoffs bei Dreiecksfugen (Dreikantfasen)

Bei Dreiecksfugen ist eine Fugenbreite (b_F) von mindestens 5 mm einzuhalten. Bei der Fugenbreite b_F ist grundsätzlich zu berücksichtigen, dass die Gesamtverformung des Dichtstoffs (Summe aus Stauchung, Dehnung und Scherung) bezogen auf die Fugenbreite b_F nicht größer ist als die zulässige Gesamtverformung des Fugendichtstoffs, maximal 25 %.

Das Ausmaß der auftretenden Bewegungen z. B. durch Estrichschüsselungen/ Absenkungen (vor allem bei einem Neubau) kann jedoch deutlich höher ausfallen (in Einzelfällen bis zu 100 %), sodass ein Dichtstoff in jedem Fall überfordert wird und es zu Abrissen oder Kohäsionsschäden kommt, die bei diesen Fugenbreiten nicht vom Verarbeiter beeinflusst werden können.

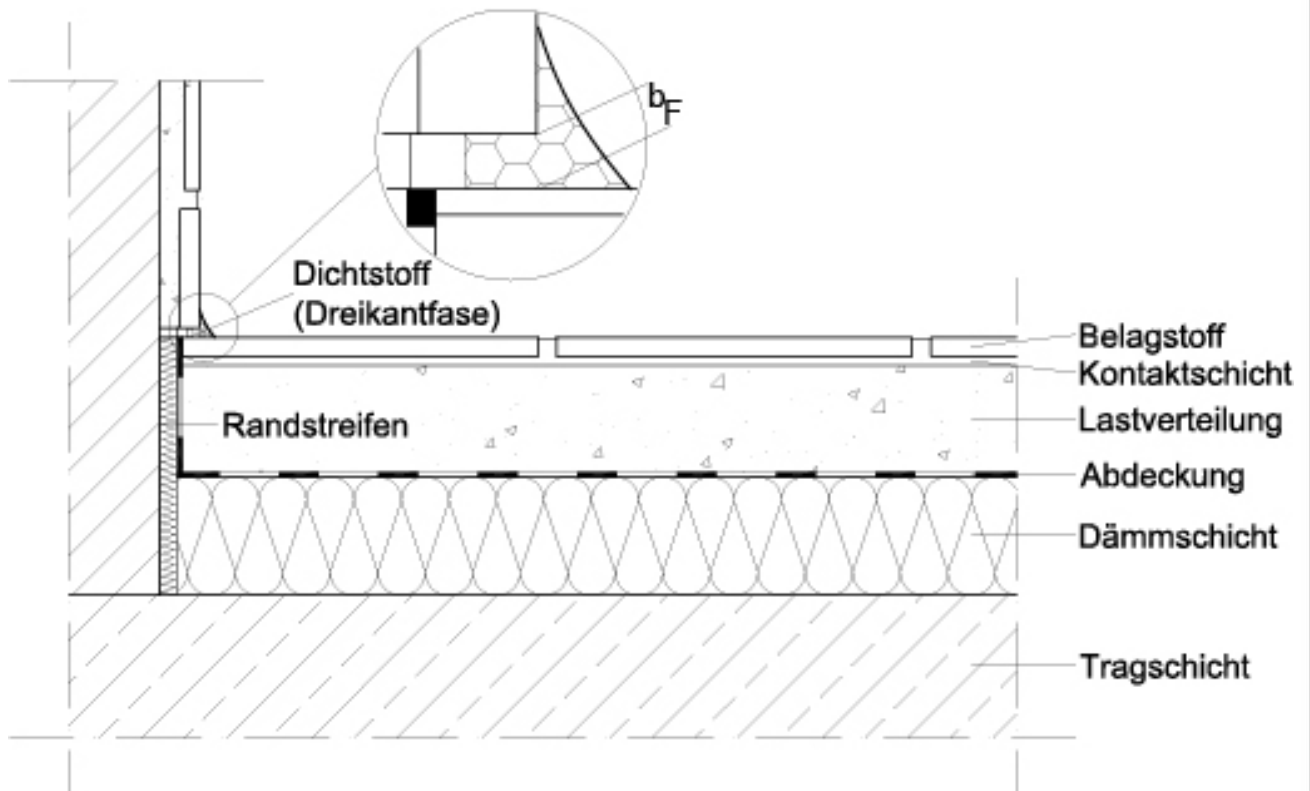


Abbildung 2: Dreiecksfuge (Dreikantfase)

Wandbekleidungen innen	Fugenbreite b_f
Am Deckenanschluss, am Anschluss an Bodenbeläge auf Trennschicht und Dämmschicht, bei durchgehenden Belägen in Geschosshöhe (in der Regel an Unterkante Decke), über Wechsel der Untergrundbaustoffe ohne Mörtelträger, Bodenbeläge innen.	5 - 10 mm
• Auf Beton	
An Wandanschlüssen, Pfeilern, Stützen, festen Einbauteilen und den Boden durchdringenden Bauteilen.	5 - 10 mm
• Auf Trennschicht	
An der Feldbegrenzung, Seitenlänge der Felder je nach Estrichdicke 8 - 12 m. An Wandanschlüssen, Pfeilern, Stützen, festen Einbauteilen und den Boden durchdringenden Bauteilen, in Tüрдurchgängen, bei starken Versprüngen im Grundriss der Fläche, bei Wechsel der Estrichdicke. Es sollen möglichst gedrungene Felder entstehen.	5 - 10 mm
• Auf Dämmschicht	
An der Feldbegrenzung, Seitenlänge der Felder ≤ 8 m, an Wandanschlüssen, Pfeilern, Stützen, festen Einbauteilen, und den Boden durchdringenden Bauteilen, in Tüрдurchgängen, bei starken Versprüngen im Grundriss der Fläche, bei Wechsel der Estrichdicke. Es sollen möglichst gedrungene Felder entstehen. Feldgrößen von 40 m ² sollen nicht überschritten werden.	8 - 10 mm

Tabelle 3: (Auszug aus ZDB-Merkblatt: »Bewegungsfugen in Bekleidungen und Belägen aus Fliesen und Platten«)

5.1.3 Berechnung der erforderlichen Fugenbreite

Aus den drei Faktoren kann die zu erwartende Bewegung berechnet werden:

Linearer Wärmeausdehnungskoeffizient (α) des Baustoffs
 Temperaturdifferenz in °C (ΔT)
 Länge des Bauteils in mm (L)

Berechnung am Beispiel eines 2 m (2000 mm) langen Elements aus Granit ($\alpha = 8 \times 10^{-6}$) und einer Temperaturdifferenz von 70 °C (-20 °C bis +50 °C)

Längenänderung: $8 \times 10^{-6} \text{ 1/}^\circ\text{C} \times 70 \text{ }^\circ\text{C} \times 2000 \text{ mm} = 1,1 \text{ mm}$

Zugelassen für die Abdichtung von Fugen im Sanitär- und Feuchtebereich sind spritzbare Dichtstoffe mit einer Zulässigen Gesamtverformung (ZGV) von 20 % bis 25 %.

Berechnungsformel:
$$\frac{\text{Längenänderung in mm} \times 100}{\text{ZGV des Dichtstoffs}}$$

ZGV	25 %	12,5 %
Fugenbreite für eine Längenänderung von 1,1 mm	5 mm (Mindestfugenbreite)	10 mm

Tabelle 4: Erforderliche Fugenbreiten für spritzbare Dichtstoffe

Schlussfolgerung

Um einen elastischen Dichtstoff mit einer ZGV von 25% nicht zu überfordern, muss die Fugenbreite zwischen 2 m langen Granitplatten und einer Temperaturdifferenz von 70°C also mindestens 5 mm betragen.

Bei Dichtstoffen mit einer geringeren ZGV muss die Fuge deutlich breiter ausgeführt werden.

Bei stärkeren Belastungen – z. B. Fußbodenheizung – muss die Fugenbreite bF der Randfuge/Bodenfuge entsprechend größer ausgeführt werden. Die Dimensionierung ist vom Planer vorzugeben.

Für die Ausbildung mechanischer und chemisch stark belasteter Fugen speziell im industriellen Bereich wird auf das IVD-Merkblatt Nr. 1 verwiesen.

5.2 Ausführung von Bodenfugen

Die nachfolgenden Angaben erfolgen unter der Voraussetzung, dass die Vorarbeiten, z. B. das Verlegen des Estrichs oder das Aufbringen des Belages, unter Beachtung der einschlägigen Regelwerke ausgeführt wurden. Die Verlegung des Bodenbelages auf der Lastverteilungsschicht (Estrich) kann erst nach Erreichen der Belegreife (Herstellerangabe) erfolgen.

Die Messung der Restfeuchte hat mit einem CM-Gerät zu erfolgen.

Eine erhöhte Feuchte führt zu Verformungen der Lastverteilungsschicht und damit zu höheren Bewegungen in der Fuge, die zu Abrissen des Dichtstoffs führen können.

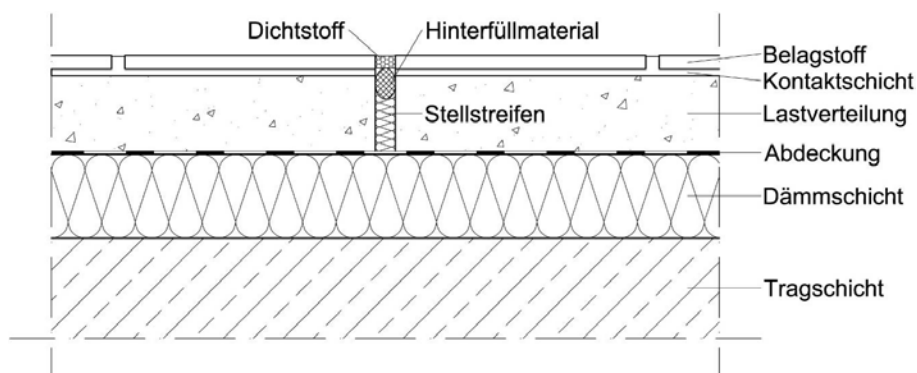


Abbildung 3: Abdichtung einer Bodenfuge

Bei Bodenfugen ist vom Bauwerksplaner nach DIN 18560 Teil 2 und Teil 4 ein Fugenplan zu erstellen, aus dem Art und Anordnung der Fugen zu entnehmen sind. Der Fugenplan ist als Bestandteil der Leistungsbeschreibung dem Ausführenden vorzulegen. Näheres dazu siehe BEB Merkblatt – Hinweise für Fugen in Estrichen Teil 2 des Bundesverbandes Estrich und Belag e. V.

Die nachfolgende Tabelle 5 kann vom ausführenden Betrieb zur Überprüfung der Mindestfugenbreite benutzt werden, sie ist keine Bemessungsgrundlage.

Fugenabstand	
	25 %
ΔT = 80 °C	Breite / Tiefe in mm
2,0 m	10 / 10
4,0 m	15 / 10
6,0 m	20 / 15
ΔT = 40 °C	Breite / Tiefe in mm
2,0 m	10 / 10
4,0 m	10 / 10
6,0 m	15 / 10
ΔT = 20 °C	Breite / Tiefe in mm
2,0 m	5-10 / 5-10
4,0 m	5-10 / 5-10
6,0 m	5-10 / 5-10

Tabelle 5: Fugendimensionierung

Hinweise zur Tabelle 5:

ΔT ist die Temperaturdifferenz zwischen niedrigster und höchster Temperatur der die Fugen begrenzenden Bauteile.

Beispiele:

- 80 °C bei ganzjährig im Freien bewitterten Fugen
- 40 °C bei Fugen in einem Kühlhaus
- 20 °C bei Fugen in einer normal temperierten Halle

Schnittfugen in der Fläche, als Sollbruchstelle ausgelegt, unterliegen bauteilspezifischen Anforderungen, die bei der konstruktiven Ausbildung der Fuge vom Planer entsprechend zu berücksichtigen sind.

5.2.1 Feldbegrenzungsfugen (Dehnungsfugen im Belag)

Feldbegrenzungsfugen unterteilen den Belag in Felder begrenzter Fläche.

Die Dimensionierung der Felder ist nach DIN 18560 »Estriche im Bauwesen« vom Planer vorzunehmen.

Feldbegrenzungsfugen sind von der Oberfläche des Belages bis auf den tragenden Untergrund oder bis auf die Abdeckung der Dämmung bzw. Abdichtung auszubilden.

5.2.2 Ausführung von Randfugen (Boden/Wand)

Randfugen sind Fugen, die den Belag im Übergang zu Wänden bzw. den Belag durchdringenden Bauteilen begrenzen. Sie sind wie Feldbegrenzungsfugen auszubilden.

Im Randfugenbereich Boden/Wand treten erfahrungsgemäß große Bewegungen auf, die z. T. unkontrollierbarer Art sind, z. B. als Folge von Bauwerkssetzungen oder irreversiblen Schwinden zementgebundener Bauteile (unvermeidbare Verformung von schwimmenden Konstruktionen). Aus diesem Grunde ist es vorteilhaft, den Randanschluss als Rechteckfuge auszuführen.

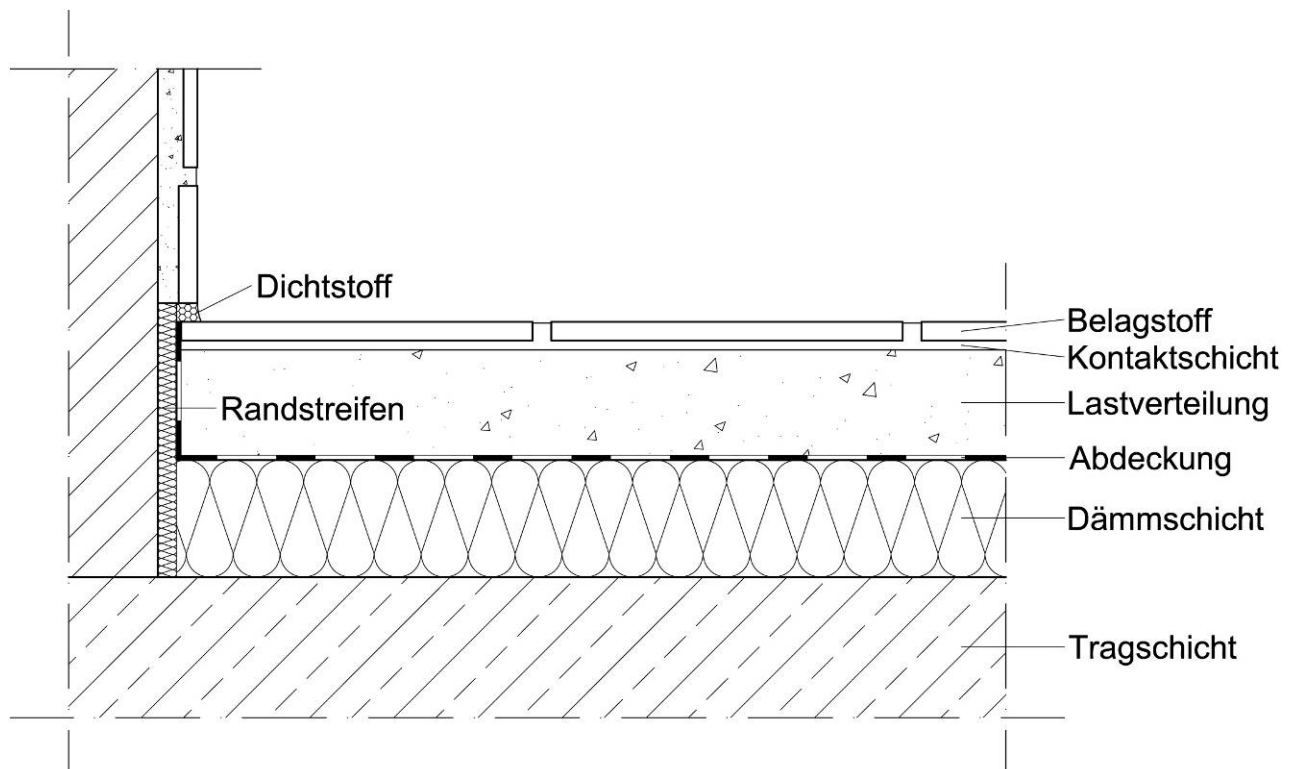


Abbildung 4: Ausführung einer Boden/Wandfuge

Bei praxisüblicher Verlegung von Platten- und Keramikbelägen im Dünnbettverfahren mit Verbundabdichtungen ergeben sich konstruktiv schmale Fugen.
Die Dreiecksfuge kann hier ausgebildet werden.

Dabei ist jedoch auf eine besonders sorgfältige Beachtung der aufgeführten konstruktiven Ausführungshinweise wie Belegreife des Estrichs und ausreichende Haftflächen für den Dichtstoff sowie eine hohe Zulässige Gesamtverformung (ZGV = 25 %) des Dichtstoffs zu achten.

Randfugen unterliegen bei den unvermeidbaren Verformungen des Estrichs physikalischen Einflüssen. Dadurch können die Fugen reißen, da die Zulässige Gesamtverformung (ZGV) überschritten ist (Wartungsfuge).
Siehe dazu auch IVD-Merkblatt Nr.15 – Die Wartung von bewegungsausgleichenden Dichtstoffen und aufgeklebten elastischen Fugenbändern.

5.3 Ausführung von Wandfugen

Anschlussfugen können zwischen Belägen bzw. Bekleidungen und angrenzenden Bauteilen sowie festen Einbauten erforderlich sein. Sie werden in der Regel in der Dicke des Belagstoffs, falls erforderlich jedoch bis auf die Ansetz- bzw. Verlegefläche ausgeführt (Auszug aus dem ZDB-Merkblatt »Bewegungsfugen in Bekleidungen und Belägen aus Fliesen und Platten«).

Je nach Anschluss kann die Verwendung eines geeigneten, geschlossenzelligen Hinterfüllmaterials erforderlich sein.

5.3.1 Anschlussfugen im Eckbereich Wand (Eckfugen)

In senkrechten Innenecken sind Anschlussfugen vorzusehen und elastisch abzudichten. Da in der Regel nur geringe Fugenbewegungen auftreten, reicht die Ausführung als Dreiecksfuge aus. Sind größere Bewegungen zu erwarten, sind Rechteckfugen auszubilden.

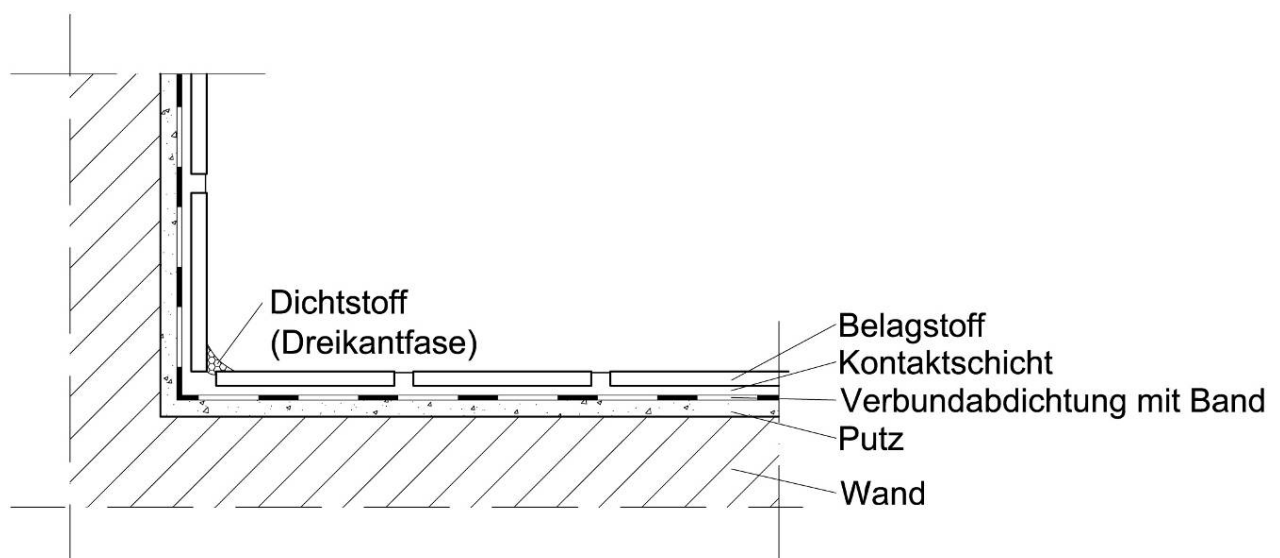


Abbildung 5: Abdichtung einer Anschlussfuge Wand/Wand

5.3.2 Anschlussfugen Wand/Decke

Die Ausbildung von Anschlussfugen zwischen Wandbelag und Decke kann erforderlich sein, soweit mit Spannungen und/oder Belastungen zu rechnen ist.

5.4 Fugenausführung an sanitären Einrichtungsgegenständen

5.4.1 Anschlussfugen

Anschlussfugen an sanitären Einbauten, wie z. B. Waschtisch, Bidet, WC, Urinal etc., sind in der Regel geringen Bewegungen ausgesetzt. Die Abdichtung in Form einer Dreiecksfuge ist ausreichend.

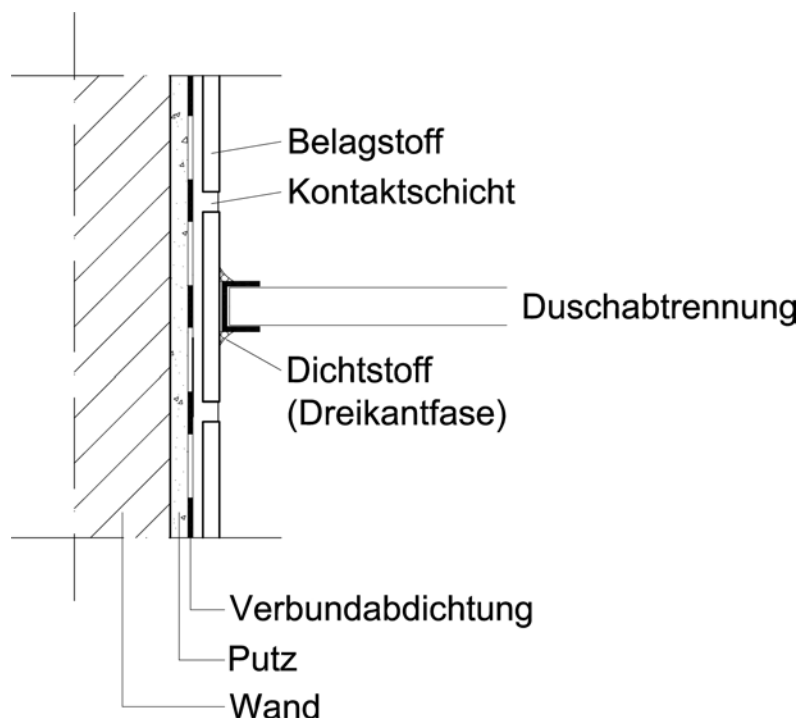


Abbildung 6: Abdichtung einer Duschtrennung als Dreiecksfuge (Dreikantfase)

5.4.2 Bewegungsfugen an Wannen mit Hinterfüllmaterial und spritzbaren Dichtstoffen

Bade- und Duschwannen müssen so standfest installiert werden, dass der Dichtstoff in der Anschlussfuge bei bestimmungsgemäßer Nutzung (Belastung) nicht über den Wert seiner Zulässigen Gesamtverformung (ZGV) hinaus gedehnt und gestaucht wird. Es empfiehlt sich, schwundfreie Trägersysteme unter den Wannen einzusetzen, um Fugenabriss zu vermeiden (näheres dazu siehe auch IVD-Merkblatt Nr.3, Teil 2) Eine Lastfallprüfung ist vor der Verfugung vorzunehmen. In der Praxis hat es sich bewährt, die Wanne zu befüllen (belasten), bevor die Anschlussfuge abgedichtet wird.

Die Anschlussfuge ist so auszubilden, dass von der Wand ablaufendes Wasser zügig in die Wanne geführt wird.

Da insbesondere bei Acrylwannen wegen ihrer höheren Verformung eine größere Haftflächenbreite zu empfehlen ist, aus optischen Gründen aber meist abgelehnt wird, ist speziell diese Fuge unter dem Gesichtspunkt einer Wartungsfuge zu betrachten.

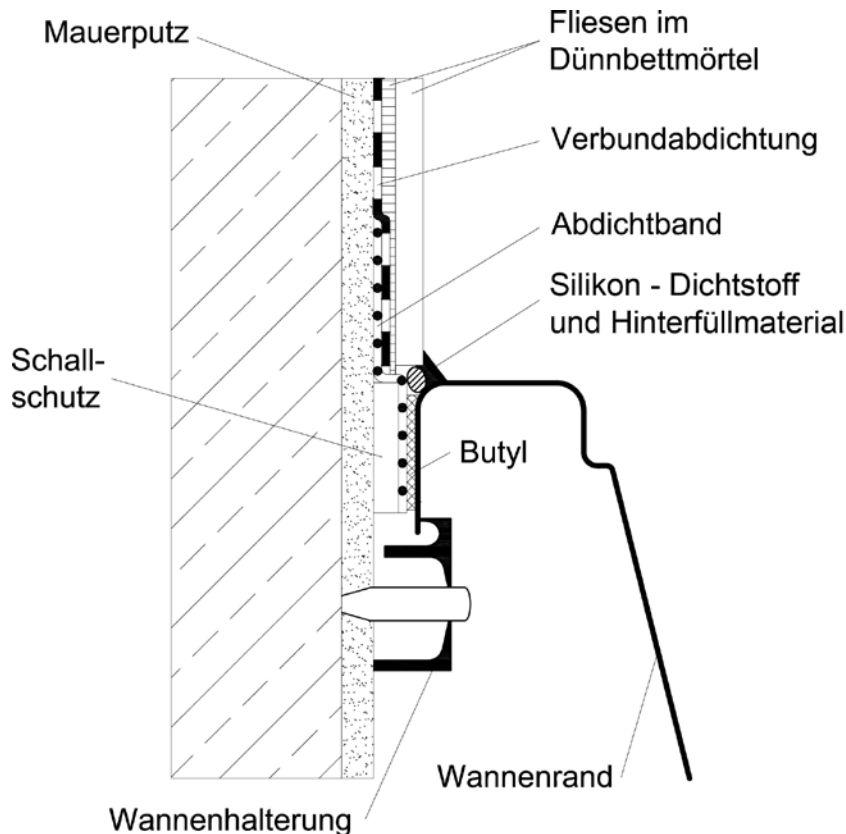


Abbildung 7: Anwendungsbeispiel für Wannenanschlussfugen, beispielhafte Installation mit Wandanker

5.4.3 Bewegungsfugen an Wannen mit flexiblem Zargenband (Wannenrand-Dichtband) kombiniert mit spritzbarem Dichtstoff

Ein flexibles Zargenband (Wannenrand-Dichtband) nimmt Bewegungen auf, sollte eine Körperschallentkopplung bieten und ist für die Montage an dem wandseitigen Wannenrand vorgesehen.

Zu dem entsprechenden System und dem Einsatz an Wannen und Duschtassen gibt das IVD-Merkblatt Nr. 3 Teil 2 (in Vorbereitung) ausführliche Auskunft.

DETAIL FLEXIBLES ZARGENBAND

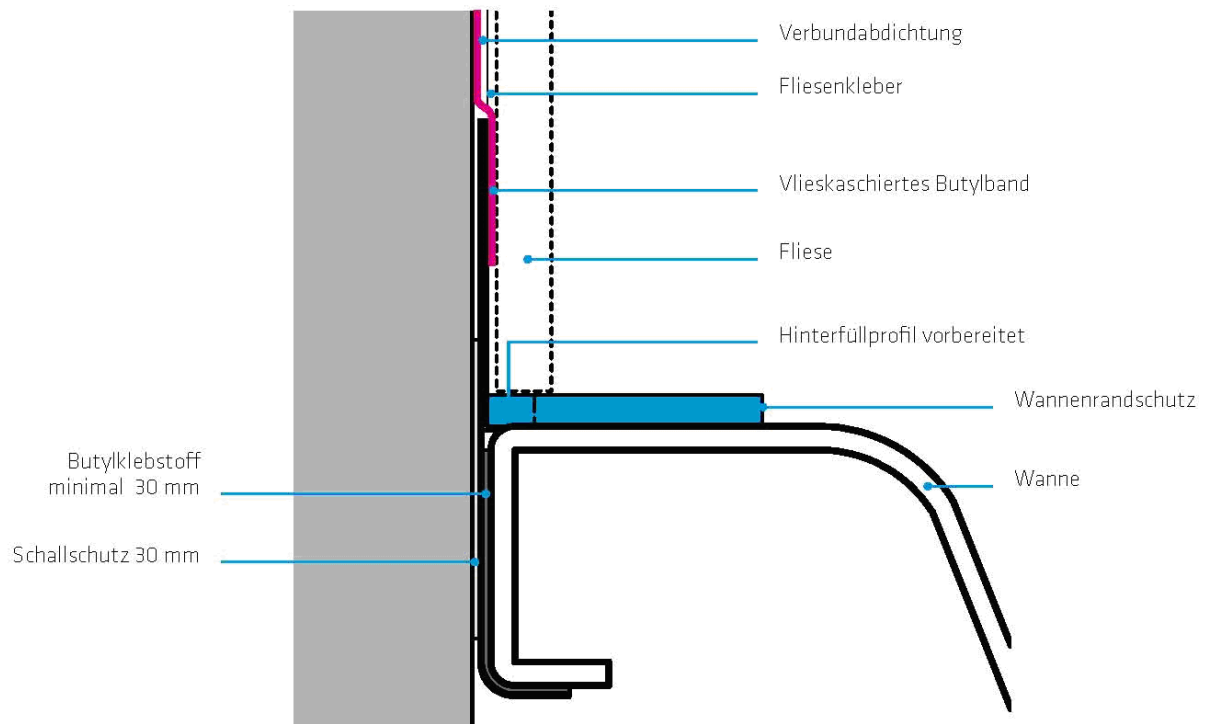


Abbildung 8: Beispielhafte Einbauvariante Bade- oder Duschwanne, hier mit einem flexiblen Zargenband

5.4.4 Anschlussfugen an andere Bauteile

Anschlussfugen dieser Art treten zwischen Belägen und Bekleidung und angrenzenden Bauteilen auf, z.B. Türen, Fenstern, Rohrdurchführungen. Sie werden in der Regel in der Dicke des Belagstoffs, falls erforderlich jedoch bis auf die Ansetz- bzw. Verlegefläche ausgeführt.

6 Auswahl der Dichtstoffe

Die Auswahl erfolgt nach der Beanspruchung, die sich aus mechanischen, chemischen und anwendungsbezogenen Einflüssen ergibt. Bei Natur- und Betonwerksteinbelägen sind natursteinverträgliche Dichtstoffe einzusetzen (siehe IVD-Merkblatt Nr 23). Folgende Eigenschaften des Dichtstoffs sind im Technischen Datenblatt bzw. durch Werksbescheinigung entspr. DIN 18200 vom Dichtstoffhersteller nachzuweisen.

6.1 Anforderungen an spritzbare Dichtstoff

Zeile	Eigenschaft	Anforderung	Prüfung
1.	Volumenänderung	≤10 %	DIN EN ISO 10563
2.	Standvermögen	≤3 mm	DIN EN ISO 7390 U 20
3.	Rückstellvermögen	≥70 %	DIN EN ISO 7389 Verfahren B mit 60 % Dehnung
4.	Haft-/Dehnverhalten [1]	kein Versagen	DIN EN ISO 8340 Verfahren B mit 60 % Dehnung
		kein Versagen	DIN EN 10590 Verfahren B mit 60 % Dehnung
		≤ 0,4 N/mm ² (LM) > 0,4 N/mm ² (HM)	DIN EN ISO 8339 Verfahren B mit 100 % Dehnung
5.	Fungizide Wirkung	Wachstumsstärke ≤ 1	In Anlehnung an DIN EN ISO 846 [2] Verfahren B
6.	Abriebfestigkeit/Schlierenbildung		ift – Prüfmethode
7.	Elastisches Verhalten	Elastisch	Gemäß DIN EN ISO 11600
8.	Zulässige Gesamtverformung (Bewegungsvermögen)	Mindestens 20 %	
9.	Anstrichverträglichkeit		DIN 52452-4 Prüfmethodik A1 und A2
10.	Verträglichkeit mit anderen Baustoffen		DIN 52452-1

Tabelle 6: Anforderungen an spritzbare Dichtstoffe

[1] Probekörper aus Glas

[2] Zur Prüfung wird eine 2 mm dicke Folie hergestellt. Diese lagert 4 Wochen im Normalklima 23/50. Danach werden Probekörper nach ISO 846 in einer Größe von 4x4 cm daraus geschnitten und diese wie folgt gelagert:

4 Wochen in Wasser von Raumtemperatur

Menge: 100fache der Folienstücke

Austausch 1 x pro Woche

1 Woche Normalklima 23/50

Danach erfolgt Prüfung wie in DIN EN ISO 846 B, Abs. 8.2.2 angegeben

Die Prüfungen 1–4 sind auch Bestandteil der DIN EN ISO 11600.

Weitere Prüfungen nach Vereinbarung bzw. entsprechend dem vorgesehenen Einsatz:

Zeile	Eigenschaft	Prüfung
11.	Verarbeitbarkeit	DIN EN 8394-1 bzw. -2 mit 6 mm Düse
12.	Verträglichkeit mit Reinigungsmitteln, Körperpflegemitteln, Chlorwasser, schwachen Säuren und Laugen	DIN 52452-2
13.	Korrodiierende Wirkung gegenüber Metallen und/oder Kunststoffen	Prüfung ist zu vereinbaren

Tabelle 7: Zusatzanforderungen

6.2 Fungizide und ihre Wirkungsweise

Fungizide dienen dem Schutz des Dichtstoffs gegen den Befall von Schimmelpilzen.

Sie dienen nicht dem Schutz der angrenzenden Bauteile und der Umgebung.

Mikrobiozide sind Stoffe, die Mikroorganismen abtöten. Dabei unterscheidet man:

- Fungizide wirken gegen Schimmelpilze
- Bakterizide wirken gegen Bakterien
- Algizide wirken gegen Algen

Auch durch physikalische Umweltfaktoren, wie Hitze und UV-Strahlen, können Schimmelpilze beeinträchtigt werden.

Mikrobiozide kommen einerseits in der Natur vor und werden andererseits künstlich hergestellt. Darüber hinaus bedient sich die Natur einer Reihe von chemischen Mikrobioziden, um Tiere und Pflanzen vor dem Befall durch Schimmelpilze zu schützen. Für den Fortbestand des Lebens von Tieren und Pflanzen sind diese Mikrobiozide unabdingbar.

So müssen auch viele Baustoffe gegen Schimmelpilzbefall geschützt werden. Gleiches gilt für Dichtstoffe in vielen Anwendungen.

Fungizide sind Wirkstoffe gegen den Schimmelpilzbefall. Sie werden den Dichtstoffen in geringen Mengen beigelegt. Dabei unterscheidet man zwischen einer Filmkonservierung des applizierten Produktes und einer Topfkonservierung, wie z. B. Mikrobiozide zur Verbesserung der Haltbarkeit von Dispersions-Acryl-Dichtstoffen während der Lagerung des Produktes. Im Folgenden werden nur Filmkonservierungsmittel behandelt.

Zum Schutz von ausgehärteten Dichtstoffen gegen den Befall durch Schimmelpilze sind Fungizide nur schwach wasserlöslich. Damit können sie genau im Grenzbereich der Dichtstoff-Oberfläche ihre volle Wirksamkeit entfalten. Wird die Fuge übermäßig stark durch Wasser beansprucht, z. B. in einer dauernd genutzten öffentlichen Dusche oder im Unterwasserbereich, kann die Wirkung der Fungizide schnell nachlassen. Die Dauer der Wirksamkeit von Fungiziden wird u. a. durch die Wasserbelastung des Dichtstoffs und durch die Intensität des Schimmelfalls bestimmt.

Verschiedene Fungizide haben ein unterschiedliches Wirkungsspektrum, d. h. sie sind gegen eine bestimmte Bandbreite von Schimmelpilzarten wirksam.

Für Menschen besteht durch die in Dichtstoffen zugegebenen Fungizide keine Gefahr, da diese in aller Regel äußerst geringe Wasserlöslichkeit sowie sehr geringen Dampfdruck aufweisen und damit weder an die Luft noch an das Wasser in nennenswerten Konzentrationen abgegeben werden.

6.3 Dichtstoffe auf Dispersionsbasis

Die DIN EN 15651-3 klassifiziert auch Dispersionsdichtstoffe auf Wasserbasis (pigmentiert und unpigmentiert) für den Einsatz in Sanitär- und Feuchträumen und stellt entsprechend Leistungsanforderungen.

Die Verwendung dieses Dichtstofftyps wird vor allem aufgrund des hohen Volumenschwundes dieser Dichtstoffe vom IVD ausdrücklich nicht empfohlen.

7 Systemkomponenten und Hilfsmittel

7.1 Hinterfüllmaterial

Ein Hinterfüllmaterial dient zur Begrenzung der Fugentiefe bzw. zur Einstellung der korrekten Tiefe des Dichtstoffs, um die jeweils vorgeschriebene Fugendimensionierung zu erreichen.

Ferner soll es eine Dreiflächenhaftung des Dichtstoffs verhindern.

Das Hinterfüllmaterial muss eine gleichmäßige, möglichst konvexe Begrenzung der Fugentiefe sicherstellen (Fuge in der Mitte etwas dünner als an den seitlichen Haftflächen).

Es muss mit dem Dichtstoff verträglich und darf nicht Wasser saugend sein.

Die Wasseraufnahme eines Hinterfüllmaterials darf einen Grenzwert von 1g/100 cm³ gemessen nach DIN 52459 nicht überschreiten.

Es darf die Formänderung des Dichtstoffs nicht behindern und keine Stoffe enthalten, die das Haften des Dichtstoffs an den Fugenflanken beeinträchtigen können, z.B. Bitumen, Teer oder Öle.

Außerdem darf es keine Blasen hervorrufen und muss mindestens der Baustoffklasse E der DIN EN 13501-1 entsprechen.

Als Material hat sich für die meisten Anwendungsgebiete von Dichtstoffen ein geschlossenzelliges, verrottungsfestes Voll-Rundprofil aus geschäumtem Polyethylen bewährt.

Das Hinterfüllmaterial darf beim Einbau nicht verletzt werden, z.B. durch scharfkantige Werkzeuge und muss in komprimiertem Zustand eingebaut werden, um ausreichenden Widerstand beim Einbringen und Glätten des Dichtstoffs sicher zu stellen.

Deshalb soll der Durchmesser um ein Viertel bis ein Drittel größer sein als die vorhandene Fugenbreite.

7.2 Glättmittel

Es dürfen nur die vom Dichtstoffhersteller empfohlenen Glättmittel eingesetzt werden. Glättmittel müssen neutral sein, keine Verfärbungen des Dichtstoffs oder der angrenzenden Materialien (z.B. Naturstein) verursachen und auf dem Fugendichtstoff keinen Film hinterlassen (Gefahr der Kerbwirkung durch aufreißenden Film bei Dehnung des Dichtstoffes).

Stehendes Glättmittel auf Dicht- und Klebstoffen ist zu vermeiden (mögliche Vernetzungsstörungen des Dicht- bzw. Klebstoffs).

Auf beschichteten Gläsern können Ablaufspuren und längere Einwirkzeiten zu optischen Beeinträchtigungen der Glasoberfläche führen.

Glättmittel können sowohl Fertigprodukte des Dichtstoffherstellers sein, als auch seine Empfehlungen zur Eigenherstellung (z. B. Einsatz eines geeigneten Netzmittels unter Angabe eines bestimmten Mischungsverhältnisses mit Wasser). Bei bestimmten Anwendungen ist der Einsatz eines Glättmittels nicht gestattet (Structural Glazing).

7.3 Flexibles Zargenband (Wannenrand-Dichtband)

Ein flexibles Zargenband (Wannenrand-Dichtband), muss für die Montage an Stahl-, Acryl-, keramischen- oder GFK Wannen geeignet sein. Es dient als zusätzliche Abdichtungsebene, um spritzbare Dichtstoffe in Ihrer Abdichtungsqualität zu optimieren. Weist die elastische Fugenabdichtung Haarrisse auf und Feuchtigkeit infiltriert, können durch diese zusätzliche Maßnahme Schäden an der Bausubstanz sowie Pilzbildung vermieden werden. Ein flexibles Zargenband (Wannenrand-Dichtband) mit hohem Vorfertigungsgrad erleichtert die Montage und minimiert Fehlerpotentiale. Es kann z.B. Schallschutzfunktionen übernehmen und es können Hinterfüllmaterial und Butyldichtband integriert sein.

DETAIL FLEXIBLES ZARGENBAND

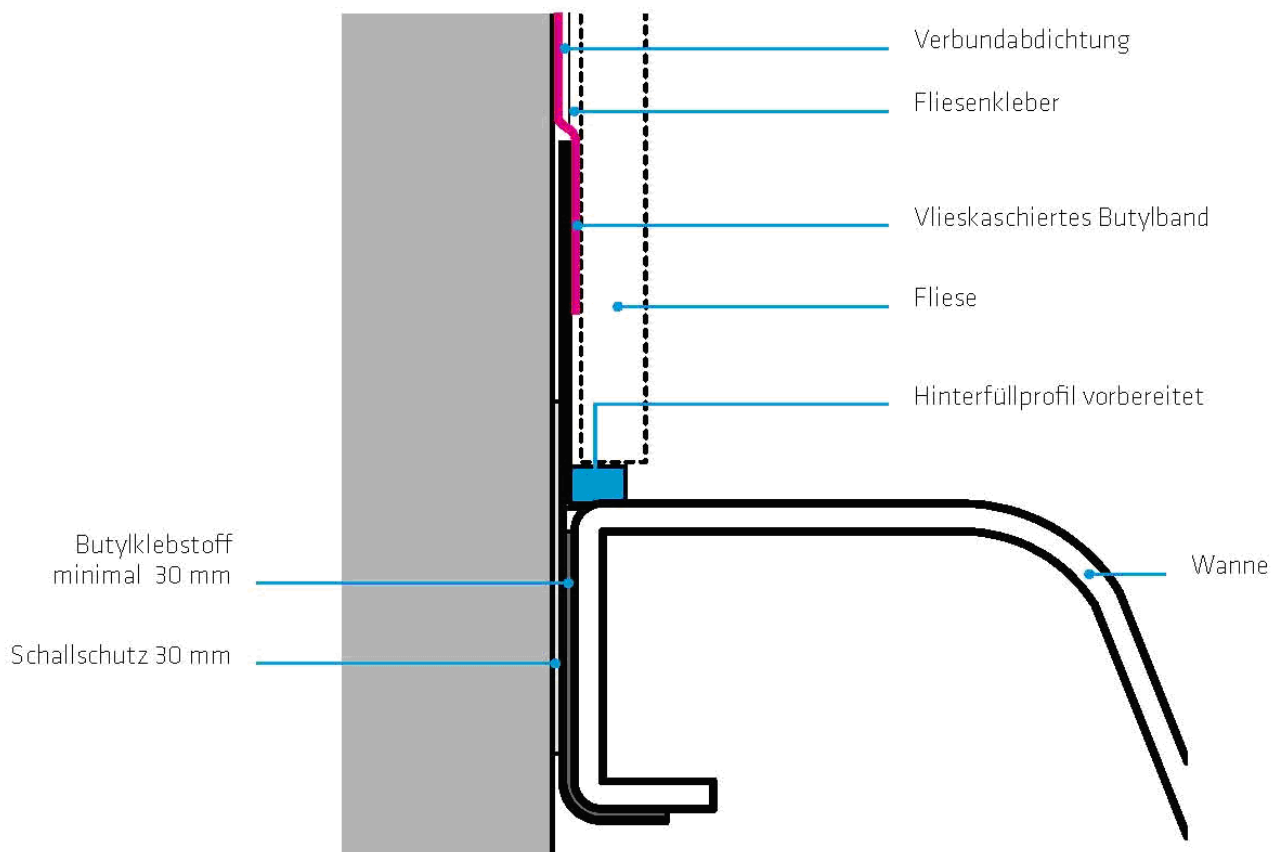


Abbildung 9: Prinzipskizze eines eingelegeten flexiblen Zargenbandes (Wannenrand-Dichtbandes) nach Entfernen des Kantenschutzes

8 Ausführung

8.1 Vorbereitung der Fugen

Die Fugenflanken einschließlich der Haftflächen müssen sauber, trocken und fettfrei sowie fest und tragfähig sein.

Sie müssen ferner frei sein von solchen Oberflächenbehandlungen, z. B. Anstrichen, Versiegelungen, Imprägnierungen, die das Haften und Aushärten des Dichtstoffs beeinträchtigen.

Je nach Dichtstoff kann in Abhängigkeit vom Untergrund eine Vorbehandlung der Haftflächen mit einem Primer erforderlich sein. Die technischen Richtlinien des Herstellers sind zu beachten.

Dichtstoffe, Hilfsmittel und die zu verfugenden Baustoffe müssen miteinander verträglich sein.

Eine Dreiflankenhaftung ist zu vermeiden.

8.2 Einbringen des Fugendichtstoffs

Die Richtlinien und Technischen Merkblätter der Hersteller sind zu beachten.

Die vom Hersteller vorgeschriebene Zeitspanne zwischen Auftragen eines evtl. einzusetzenden Primers und Einbringen des Fugendichtstoffs muss eingehalten werden. Der Fugendichtstoff ist gleichmäßig und blasenfrei einzubringen.

Durch Andrücken und Glätten ist ein guter Kontakt mit den Fugenflanken herzustellen.

8.3 Nachglätten des Dichtstoffs

Nachglätten der Fugenränder mit möglichst wenig Glättmittel.

Überschüssiges, ablaufendes Glättwasser entfernen, um eine Verunreinigung der Fugenrandbereiche und angrenzender Bauteile zu vermeiden.

8.4 Einsatz eines flexiblen Zargenbandes (Wannenrand-Dichtbandes)

Alle näheren Details zu diesem System sind im IVD-Merkblatt Nr. 3-Teil 2 ausführlich beschrieben.

9 Wartung und Pflege

9.1 Wartung der Fugenabdichtung

Elastische Fugen gemäß dem Geltungsbereich dieses Merkblatts bedürfen einer permanenten Wartung und Pflege. Als Wartungsfuge sind alle Fugen definiert, die starken chemischen und/oder physikalischen Einflüssen ausgesetzt sind und deren Dichtstoffe in regelmäßigen Zeitabständen überprüft und ggf. erneuert werden müssen, um Folgeschäden zu vermeiden. Siehe auch „Wartungsfuge“ in der DIN 52460, sowie VOB DIN 1961 § 4 – Ausführung – Abs. Nr. 3 und § 13 – Gewährleistung – Abs. Nr. 3.

Hierzu gehören auch Fugenabrisse aufgrund von Estrichschüsselungen, übermäßiger Beanspruchung sowie Veränderungen durch andere äußere Einwirkungen, die die Zulässige Gesamtverformung des Dichtstoffs überfordern.

Zusätzliche Belastungen sind gegeben, wenn mit permanent auftretenden und schwer kontrollierbaren chemischen Beanspruchungen (Wasser, Reinigungsmittel, Ablagerungen von Schmutz) und/oder ständigen mechanischen Beanspruchungen (Reinigung, Begehen, Befahren) zu rechnen ist.

Dadurch verursachte Mängel berechtigen nicht zur Reklamation, da diese im Rahmen der handwerklichen Leistungen nicht zu verhindern sind.

Eine permanente Überprüfung der Fuge erfolgt, soweit nicht anders vereinbart, durch den Bauherrn, Betreiber oder deren Beauftragten. Ein Wartungsvertrag oder eine permanente Kontrolle durch den Auftragnehmer besteht hierdurch nicht. Entstehende Sanierungskosten sind durch den Bauherrn zu begleichen („Sowieso-Kosten“).

Der IVD stellt im Bedarfsfall das Muster eines Wartungsvertrages unter www.abdichten.de zur Verfügung.

9.2 Pflegehinweise

Die Reinigung der Fugen sollte wie folgt durchgeführt werden:

- Regelmäßig mit neutralen oder alkalischen Reinigungsmitteln
- Bei Bedarf mit Essigreinigern zur Kalkentfernung
- Mit einem gut durchfeuchteten Tuch oder Schwamm
- Anschließend trockenwischen
- Fugen nach dem Bad/der Dusche mit klarem Wasser abspülen, um Mikroorganismen keinen Nährboden aus Körperpflegemitteln, Hautschuppen und anderen organischen Partikeln zu bieten, die sich auf der Dichtstoff-Oberfläche befinden
- Ständig ausreichend lüften, um Feuchtigkeit aus der Luft zu entfernen.

9.3 Sanierung der Fugenabdichtung

Für die Sanierung von elastischen Anschluss- und Bewegungsfugen im sanitären Bereich sind vor Ausführungsbeginn zwingend Informationen über den Aufbau unterhalb des keramischen Belages und der Anschlussbereiche einzuholen.

Hintergrund ist die Tatsache, dass seit über 30 Jahren Nass- und Feuchträume im sanitären Bereich mit Verbundabdichtungssystemen abgedichtet werden.

Insbesondere der Übergang bei bodengleichen Duschen in den Eckbereichen oder an Einbauteilen wie Wannen, Rinnen und Bodenabläufe gilt als besonders gefährdet, da hier eine Abdichtungsschicht unmittelbar hinter der elastischen Fuge vorliegt, die bei der Fugensanierung beschädigt werden kann. Undichtigkeiten sind die Folge.

Der Ausbau der elastischen Fugen erfolgt in der Regel mit einem mechanischen Verfahren wie z.B. mit einem Cuttermesser oder mittels Fugenschneider. Chemische Verfahren mit sog. Silikonentferner sind ungeeignet.

Der Ausbau des Fugendichtstoffes sollte weitgehend rückstandsfrei erfolgen. Je nach Untergrund und örtlichen Gegebenheiten sind Restrückstände nicht zu vermeiden.

Im direkten Nassbereich sind nach Ausbau des Fugendichtstoffes die angrenzenden Bereiche mit einem geeigneten Desinfektionsmittel zu desinfizieren und mit einem Alkoholreiniger nachzuarbeiten, um eventuelle haftmindernde Schichten zu entfernen.

Anschließend kann der neue Fugendichtstoff eingebracht werden.

Entsprechende Aushärtungszeiten des Dichtstoffs sind vor der Nutzung des Sanitärobjektes zu berücksichtigen.

10 Dokumentation mit Baustellenprotokoll

Es ist empfehlenswert, insbesondere bei großen Bauvorhaben, folgende Aufzeichnungen über den Arbeitsablauf vorzunehmen.

- Art der Fugenabdichtung
- Bauvorhaben
- Direkter Auftraggeber
- Ausführende Firma
- Datum der Ausführung
- Materialtemperatur
- Witterungsbedingungen (Außentemperatur, Bauteiltemperatur, Luftfeuchtigkeit, Niederschläge)
- Lage und Bezeichnung der ausgeführten Arbeiten
- Abdichtungssystem, Dichtstoff, Primer (Fabrikat und Chargen-Nummer)
- Weitere eingesetzte Hilfsmittel, z. B. Hinterfüllmaterial, Glättmittel
- Sonstiges

Der INDUSTRIEVERBAND DICHTSTOFFE E. V. bietet unter www.abdichten.de ein vorbereitetes Baustellenprotokoll zu diesem IVD-Merkblatt zum Download an.

11 Gewährleistung

Die Gewährleistungsfrist nach BGB endet in der Regel mit dem Ablauf von 5 Jahren, nach VOB/B 2002 einschließlich Ergänzungsband 2005 mit dem Ablauf von 4 Jahren.

Verjähren die Mängelansprüche für zu wartende Dichtstoffe/Fugenbänder nach Ablauf einer der beiden Verjährungsfristen, hat der Verarbeiter bis zum Ablauf der jeweiligen Frist nur geringe Möglichkeiten, unvorhersehbare und langfristig unsachgemäße Überbelastungen zu beurteilen und darauf zu reagieren, um möglicherweise schwerwiegende Folgeschäden zu vermeiden.

Aus diesem Grund wird ein Wartungsvertrag empfohlen, um die eingesetzten Dichtstoffe/Fugenbänder während der Gewährleistungsfrist in zu vereinbarenden Zeitabständen zu besichtigen, zu beurteilen und ggf. Mängel beseitigen zu können.

Generell sind alle genannten Fugen Wartungsfugen.
Abweichungen hiervon sind durch den Planer anzugeben.

Ein Wartungsvertrag kann jederzeit vertraglich vereinbart werden.

12 Literaturverzeichnis

DIN EN 15651-3

Fugendichtstoffe für nicht tragende Anwendungen in Gebäuden und Fußgängerwegen
Teil 3: Dichtstoffe für Fugen im Sanitärbereich
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin

DIN EN ISO 6927

Hochbau; Fugendichtstoffe – Begriffe
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin

DIN 52452-1

Prüfung von Dichtstoffen für das Bauwesen
Verträglichkeit der Dichtstoffe
Verträglichkeit mit anderen Baustoffen

DIN 52452-2

Prüfung von Dichtstoffen für das Bauwesen
Verträglichkeit der Dichtstoffe
Verträglichkeit mit Chemikalien

DIN 52452-4

Prüfung von Dichtstoffen für das Bauwesen
Verträglichkeit der Dichtstoffe
Verträglichkeit mit Beschichtungssystemen
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin

DIN 52460

Fugen- und Glasabdichtungen – Begriffe
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin

DIN 18560

Estriche im Bauwesen
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin

DIN EN ISO 11600

Fugendichtstoffe – Einteilung und Anforderung von Dichtmassen

IVD-Merkblatt Nr. 1

Abdichtung von Bodenfugen mit elastischen Dichtstoffen
IVD INDUSTRIEVERBAND DICHTSTOFFE E. V.

IVD-Merkblatt Nr. 2

Klassifizierung von Dichtstoffen
IVD INDUSTRIEVERBAND DICHTSTOFFE E. V.

IVD-Merkblatt Nr. 3-1
Konstruktive Ausführung und Abdichtung von Fugen
in Sanitär- und Feuchträumen.
Teil 1: Abdichtung mit spritzbaren Dichtstoffen



IVD-Merkblatt Nr. 9

Dichtstoffe in der Anschlussfuge für Fenster und Außentüren
IVD INDUSTRIEVERBAND DICHTSTOFFE E. V.

IVD-Merkblatt Nr. 14

Dichtstoffe und Schimmelpilzbefall
IVD INDUSTRIEVERBAND DICHTSTOFFE E. V.

IVD-Merkblatt Nr.15

Die Wartung von bewegungsausgleichenden Dichtstoffen und aufgeklebten elastischen
Fugenbändern
IVD INDUSTRIEVERBAND DICHTSTOFFE E. V.

IVD-Merkblatt Nr.23

Abdichtungen von Fugen und Anschlüssen an Naturstein
IVD INDUSTRIEVERBAND DICHTSTOFFE E. V.

ZDB-Merkblatt

Bewegungsfugen in Bekleidungen und Belägen aus Fliesen und Platten
Zentralverband des Deutschen Baugewerbes
10117 Berlin

ZDB-Merkblatt

Hinweise für die Ausführung von Verbundabdichtungen mit Bekleidungen und Belägen
aus Fliesen und Platten für den Innen- und Außenbereich
Zentralverband des Deutschen Baugewerbes
10117 Berlin

BEB – Merkblätter

Hinweise für Fugen in Estrichen
BEB Bundesverband Estrich und Belag e.V.
53842 Troisdorf

ift-Richtlinie

Richtlinie Prüfung und Beurteilung von Schlierenbildung und Abrieb von
Verglasungsdichtstoffen
Institut für Fenstertechnik e.V. (ift), Rosenheim

Mitarbeiter:

Wolfram Fuchs
Dr. Edgar Draber
Petra Goldmann
Thomas Keuntje
André Kuban
Klaus Seebauer
Volker Wendland

Gäste:

Stephan Bongartz, Fachverband Fliesen und Naturstein
Dipl.-Ing. Bernd Staats, Fachverband Sanitär - Heizung - Klima NRW

Preis gedrucktes IVD-Merkblatt

EUR auf Anfrage

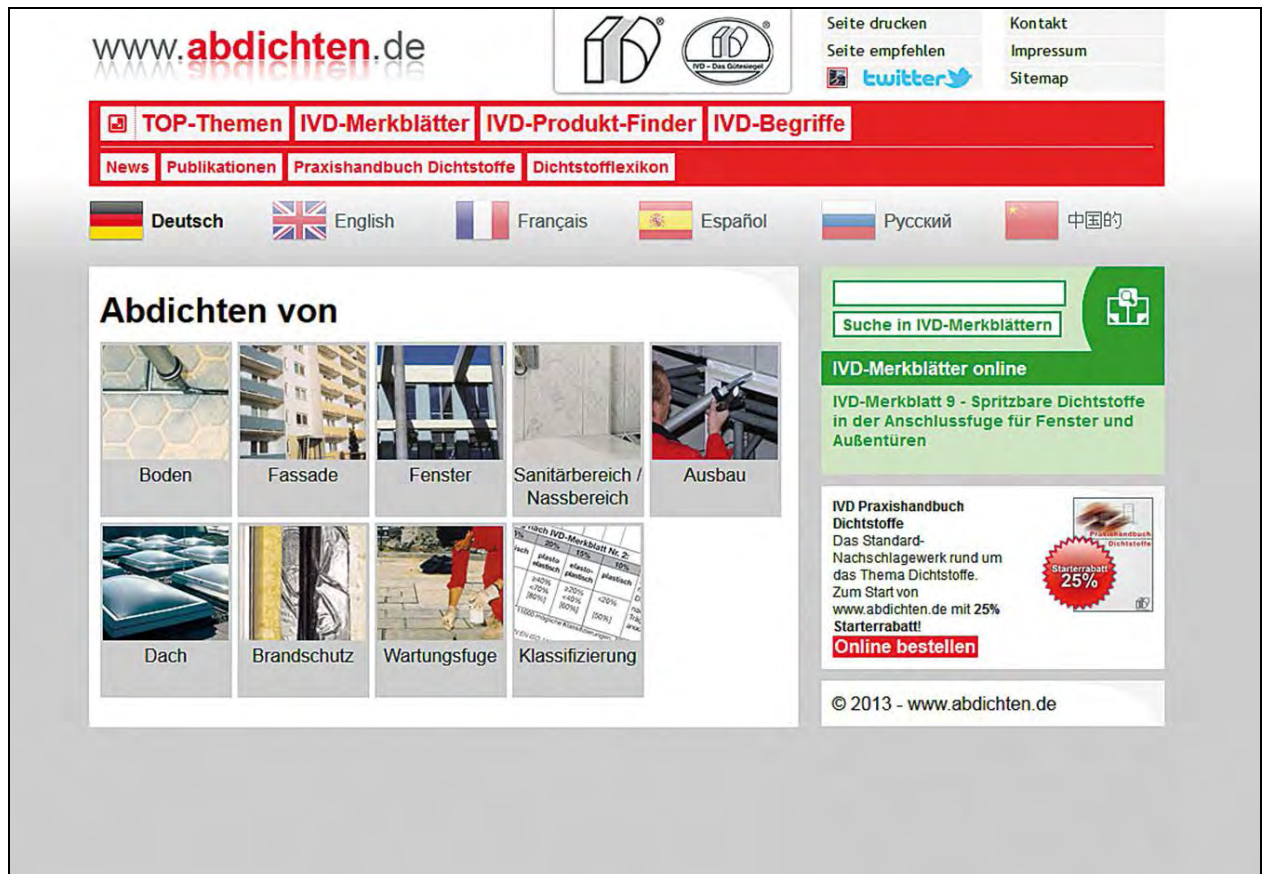
Online-Bestellung auf www.abdichten.de

Alle weiteren IVD-Merkblätter kostenlos downloaden auf:

www.abdichten.de

Außerdem **viele Informationen** rund um die **Baufugen-Abdichtung** in den Bereichen **Boden, Fassade, Fenster, Sanitärbereich** und **Wasserbereich**.

Sowie die **IVD-Begriffssuche**, das komplette **Dichtstofflexikon online** und ständig **aktuelle News** rund ums Thema.



The screenshot shows the homepage of www.abdichten.de. At the top, there are navigation links for 'TOP-Themen', 'IVD-Merkblätter', 'IVD-Produkt-Finder', and 'IVD-Begriffe'. Below these are links for 'News', 'Publikationen', 'Praxishandbuch Dichtstoffe', and 'Dichtstofflexikon'. A language selection bar offers options for Deutsch, English, Français, Español, Русский, and 中国的. The main content area is titled 'Abdichten von' and features a grid of images with labels: Boden, Fassade, Fenster, Sanitärbereich / Nassbereich, Ausbau, Dach, Brandschutz, Wartungsfuge, and Klassifizierung. On the right side, there is a search bar, a section for 'IVD-Merkblätter online' with a link to 'IVD-Merkblatt 9 - Spritzbare Dichtstoffe in der Anschlussfuge für Fenster und Außentüren', and a promotional banner for the 'IVD Praxishandbuch Dichtstoffe' with a 25% discount. The footer of the page includes the copyright notice '© 2013 - www.abdichten.de'.

www.abdichten.de –
Ihre Plattform rund um das Thema Dichten und Kleben am Bau.
Folgen Sie uns auf twitter: www.twitter.com/abdichten_de

IVD-Merkblatt Nr. 8

Ausgabe November 2014

Konstruktive Ausführung und Abdichtung von Fugen im Holzfußbodenbereich

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis

- 0 Grundsatzaussagen zu Normung und Qualität**
- 1 Vorwort**
- 2 Geltungsbereich**
- 3 Art der Fugen im Holzfußbodenbereich**
- 4 Anforderungen an die Dichtstoffe**
 - 4.1 Verträglichkeit der Dichtstoffe mit angrenzenden Baustoffen
- 5 Auswahl der Dichtstoffe**
- 6 Wesentliche Einsatzkriterien**
 - 6.1 Fugenkonstruktionen und -dimensionierung
- 7 Systemkomponenten und Hilfsmittel**
 - 7.1 Hinterfüllmaterial
 - 7.2 Primer
 - 7.3 Glättmittel
- 8 Ausführung**
 - 8.1 Verfugung (Neubau)
 - 8.2 Oberfläche der Bauteile im Fugenbereich
 - 8.3 Vorbereiten der Fugen
 - 8.4 Einbringen des Dichtstoffs
 - 8.5 Renovierung
- 9 Aufzeichnungen**
- 10 Gewährleistung**
- 11 Wartung und Pflege**
 - 11.1 Wartung der Fugenabdichtung
 - 11.2 Pflegehinweise
 - 11.3 Sanierung der Fugenabdichtung
- 12 Literaturverzeichnis**

0 Grundsatzaussagen zu Normung und Qualität

Gesetzlicher Rahmen

Die folgenden Ausführungen beziehen sich auf die im Dezember 2012 erschienene Normenreihe DIN EN 15651-1 bis 5.

Die aus diesen Normen resultierenden Anforderungen (CE-Kennzeichnung) sind mit dem Beginn der Koexistenzphase am 1. Juli 2013 freiwillig anwendbar und werden mit dem Ende der Koexistenzphase ab dem 1. Juli 2014 verbindlich.

Fugendichtstoffe unterliegen als Bauprodukt der Europäischen Bauproduktenverordnung (in Kraft seit 24.04.2011), die unmittelbar in allen EU-Staaten gültig ist.

Bauprodukte sind definitionsgemäß dazu bestimmt, dauerhaft im Bauwerk zu verbleiben. Die Bauproduktenverordnung bildet die gesetzliche Grundlage zur Definition der Anforderungen an eine generelle Brauchbarkeit der Produkte und der Beseitigung technischer Handelshemmnisse in der EU.

Die Verordnung selbst gibt nur Ziele vor, aber nicht, wie sie zu erreichen sind. Diese Ziele sind in sieben sogenannten Grundanforderungen zusammengefasst:

1. Mechanische Festigkeit und Standsicherheit
2. Brandschutz
3. Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz
4. Sicherheit und Barrierefreiheit bei der Nutzung
5. Schallschutz
6. Energieeinsparung und Wärmeschutz
7. Nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen

Diese Grundanforderungen bilden die Grundlage zur Erstellung sogenannter „harmonisierter“ Normen und gegebenenfalls zur Festlegung der wesentlichen Merkmale oder der Schwellenwerte für die entsprechenden Produkte. Diese Normen werden aufgrund eines Mandats der Europäischen Kommission von CEN erstellt.

Für Produkte, die dieser Norm unterliegen, erstellt der Hersteller eine Leistungserklärung, d. h. die Leistung des Produktes bezüglich der wesentlichen Merkmale. Diese ist die Voraussetzung für das CE-Zeichen. Ohne CE-Zeichen darf ein Produkt nicht in den Verkehr gebracht werden!

Bei der Erarbeitung der harmonisierten Normen müssen die unterschiedlichen Gegebenheiten der Mitgliedsstaaten durch Einführung entsprechender Klassen berücksichtigt werden, damit entsprechende lokale Produkte weiterhin in Verkehr gebracht werden können, d. h. das CE-Zeichen zeigt nur eine generelle Brauchbarkeit zum Vertrieb in der EU an, ein hoher Qualitätsstandard ist damit nicht notwendigerweise verbunden.

Die harmonisierten Normen werden als EN-Normen erstellt und dann als DIN-EN- Normen in Deutschland übernommen. Eventuell entgegenstehende nationale Normen müssen spätestens ab Ende der Koexistenzphase zurückgezogen werden. Allerdings können weitergehende Teile der nationalen Normen als sogenannte „Restnormen“ weiter bestehen bleiben. Falls damit wesentliche nationale baurechtliche Regelungen betroffen



sind, darf ein diesen Regelungen nicht entsprechendes Produkt trotz CE-Zeichen in diesem Land nicht verwendet werden.

1 Vorwort

Grundsatz:

Eine Fuge ist nach DIN 52460 der beabsichtigte oder toleranzbedingte Raum zwischen Bauteilen. Sie muss im Vorfeld sorgfältig geplant, ausgeschrieben oder den bestehenden Regelwerken entnommen werden. Das Abdichten ist das Verschließen der Fuge. Dies kann mit bewegungsausgleichenden spritzbaren Dichtstoffen, Dichtungsbändern und -folien erfolgen.

Holz ist ein sensibler Baustoff, der „lebt und arbeitet“.

Bei Holzfußböden ist das im wahrsten Sinne des Wortes zu „Hören und zu Spüren“. Zu spüren bekommen das aber auch die Fugenabdichtungen, die bei Holzfußböden in Bezug auf Bewegungen Schwerstarbeit verrichten müssen.

Das vorliegende Merkblatt beschreibt die Problematik, die bei den Fugenabdichtungen im Holzfußbodenbereich auftreten können und wie sie zu lösen sind.

2 Geltungsbereich

Das Merkblatt gilt als Ergänzung zu bestehenden Normen und technischen Regelwerken.

Es gilt **ausschließlich im Innenbereich** für Fugen in Holzfußböden, z. B. Parkett, Holzpflaster, Holzdielen, beschichtete Holzwerkstoffe (Lamine) und deren Abdichtung mit spritzbaren Dichtstoffen, die einer üblichen Belastung durch Pflegemaßnahmen und Begehen ausgesetzt sind.

Ein Einsatz im Außenbereich ist aufgrund weiterer Beanspruchungen (z. B. Witterungsbeständigkeit) mit dem Dichtstoffhersteller abzustimmen.

3 Art der Fugen im Holzfußbodenbereich

Ursachen der Fugenbewegungen im Holzfußbodenbereich sind:

Temperaturbedingte Längenänderung von Bauteilen

Feuchtigkeitsbedingte Längenänderung von Holz und Holzwerkstoffen

Irreversibles Schwinden von zementgebundenen Bauteilen (bei Randfugen und/oder aus dem Untergrund).

Mechanische Bewegungen durch statische Belastungen (Schub- und Setzbewegungen).

Erschütterung durch gebrauchsbedingtes Begehen - konstruktionsbedingte

Fugenbewegungen.

Zum Ausgleich dieser Bewegungen und zur Vermeidung von Rissen oder Auswölbungen im Holzbereich werden Fugen eingeplant.

Fugen im Holzfußbodenbereich werden unterteilt in:

Feldbegrenzungsfugen (Dehnungsfugen im Belag)

Randfugen (Anschlussfugen zwischen Wand und Boden)

Arbeitsfugen/Scheinfugen

Anschlussfugen zu anderen Bauteilen

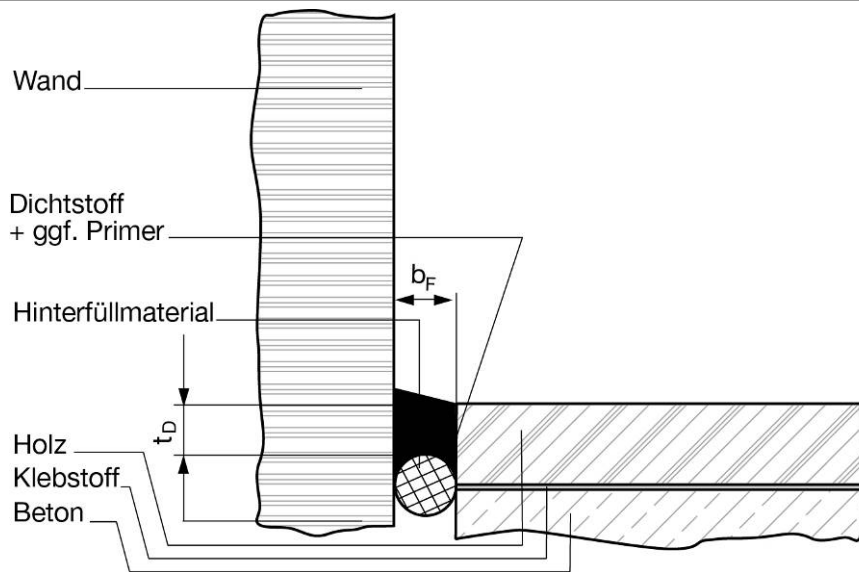
Baudehnungsfugen müssen bei geklebten Holzfußböden übernommen werden. Diese Fugenart ist vom Oberbelag (Holzfußboden) bis auf den tragenden Untergrund oder bis auf die Abdeckung der Dämmung bzw. Abdichtung auszubilden.

Baudehnungsfugen werden sachgerecht bzw. handwerksgerecht gemäß Abbildung 3 ausgebildet.

Arbeitsfugen bzw. Scheinfugen des Estrichs müssen kraftschlüssig verschlossen werden. Anschließend werden die geschlossenen Fugen mit dem Holzfußboden belegt.

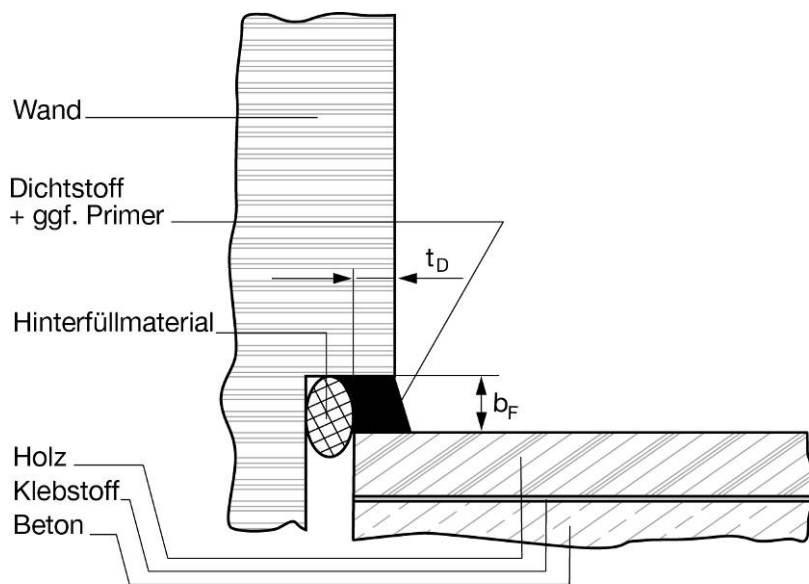
Randfugen werden fachgerecht mit Leisten abgedeckt.

Randfugen, die ohne Leisten geschlossen werden sollen (Schallbrückenvermeidung), werden nach Abbildung 1 und 2 ausgeführt.



b_F Breite der Fuge t_D = Tiefe des Dichtstoffs

Abbildung 1: Bodenfuge (Randfuge)



b_F = Breite der Fuge t_D = Tiefe des Dichtstoffs

Abbildung 2: Randfuge

4 Anforderungen an die Dichtstoffe

Die Auswahl erfolgt nach der Beanspruchung, die sich aus mechanischen, chemischen und anwendungsbezogenen Einflüssen ergibt.

	Eigenschaft	Anforderung	Prüfung
1.1	Elastisch	Klasse: 25LM/25HM/ 20LM/20HM/12,5E	Klassifizierung nach DIN EN ISO 11600
1.2	Zulässige Gesamtverformung (ZGV)	≥ 12,5 %	Klassifizierung nach IVD-Merkblatt Nr.2
1.3	Verträglichkeit mit angrenzenden Baustoffen	Keine schädigende Wechselwirkung (Verfärbung, Haftungsverlust, ...)	DIN ISO 16938-2 zu prüfen auf den infrage kommenden Baustoffen
1.4	Anstrichverträglichkeit	Keine feststellbaren Mängel (u.a. Haftungsverlust, Verfärbungen; siehe DIN 52452-4, Abschnitt 6.3)	DIN 52452-4 Beanspruchung nach A1 und A2; zu prüfen mit den infrage kommenden Beschichtungen
1.5	Überstreichbarkeit	Abstimmung mit dem Dichtstoffhersteller	DIN 52452-4 Beanspruchung nach A3
1.6	Volumenschwund	≤ 10 % bei nicht wässrigen Systemen ≤ 25 % bei Acrylatdispersionen	DIN EN ISO 10563
1.7	Baustoffklasse	mindestens B2 Baustoffklasse E	Klassifizierung nach DIN 4102-4 oder Prüfung nach DIN 4102-1 und/oder Klassifizierung nach EN 13501-1

Tabelle 1: Dichtstoffanforderungen

4.1 Verträglichkeit der Dichtstoffe mit angrenzenden Baustoffen

Aufgrund der Vielfalt der Baustoffe ist die Kenntnis über die Baustoffverträglichkeit der verschiedenen Abdichtungssysteme von besonderer Bedeutung, da eine umfassende Beschreibung in einem Technischen Datenblatt nicht gegeben werden kann.

Die nachfolgende Tabelle 2 zeigt daher einen Überblick, welche Dichtstoffe üblicherweise auf den einzelnen Untergründen einsetzbar sind.

Wichtiger Hinweis:

Die Tabelle dient lediglich als Orientierungshilfe. Aufgrund der Vielfalt der angebotenen Baustoffe und spritzbaren Dichtstoffe/Montageklebstoffe, insbesondere bedingt durch die sich ständig ändernden Rezepturen, bedarf es immer einer Abstimmung im konkreten Einzelfall.

Aufgrund der unterschiedlichen Rezepturen einerseits und den Untergrundvoraussetzungen andererseits, kann sie allerdings nur als Leitfaden dienen. Ist in der Tabelle jedoch ein Minuszeichen aufgeführt, kann davon ausgegangen werden, dass ein Einsatz zu Problemen in der Praxis führt.

	Silikon sauer	Silikon neutral	Polyurethan	Hybrid-Polymer	Acrylat-dispersion
Aluminium eloxiert	-	E	+	+	+
Aluminium kunststoffbeschichtet	-	E	+	+	+
Aluminium poliert	-	E	+	+	+
Beton	-	E	+	+	+
Hart-PVC	-	E	+	+	+
Holz geölt	-	E	E	E	E
Holz lackiert	-	E	+	+	+
Holz unbehandelt	-	E	+	+	+
Keramik	-	E	+	+	+
Messing	-	E	+	+	E
Naturstein	-	E	E	E	E
Porenbeton	-	E	+	+	+
Putz	-	E	+	+	+
Stahl nichtrostend	-	E	+	+	+

Tabelle 2: Verträglichkeit der verschiedenen Abdichtungsmaterialien zu angrenzenden Baustoffen

+ = Einsatz möglich

Die Verträglichkeit beinhaltet keine Aussagen zur einwandfreien Haftung auf dem jeweiligen Untergrund.

Haftungstabelle des Herstellers beachten.

- = Einsatz nicht empfohlen

E = Eignung vom Hersteller bestätigen lassen.

5 Auswahl der Dichtstoffe

Aufgrund der sehr unterschiedlichen Einsatzmöglichkeiten und Materialanforderungen können spritzbare Dichtstoffe verschiedener Rohstoffbasen zum Einsatz kommen.

Die Dichtstoffauswahl erfolgt nach den Beanspruchungen, die sich aus den mechanischen und witterungsbedingten Einflüssen sowie den angrenzenden Baustoffen und Bauteilen sowie Oberflächenbehandlungen ergeben.

Nach DIN EN ISO 11600 werden Dichtstoffe in verschiedene Klassen eingestuft: Baudichtstoffe werden als Typ F bezeichnet.

Klasse nach F	Zulässige Gesamtverformung ZGV (Bewegungsvermögen)
7,5 P	7,5 %
12,5 P 12,5 E	12,5 %
20 LM 20 HM	20 %
25 LM 25 HM	25 %

Tabelle 3: Klassifizierung von Baudichtstoffen (F) nach DIN EN ISO 11600

Erläuterungen:

LM: Low Modulus (= niedriger Dehnspannungswert)

HM: High Modulus (= hoher Dehnspannungswert)

E: Elastisch

P: Plastisch

Rohstoffsystem	Zulässige Gesamtverformung ZGV (Bewegungsvermögen)
Silikon	20 - 25 %
Polyurethan	12,5 - 25 %
Hybrid-Polymer	20 - 25 %
Acrylatdispersion	7,5 - 25 %

Tabelle 4: Verschiedene Rohstoffsysteme und ihre Auslobungen im Markt

6 Wesentliche Einsatzkriterien

6.1 Fugenkonstruktionen und -dimensionierung

Um in Anschluss- und Bewegungsfugen einen spritzbaren Dichtstoff dauerhaft und funktionsgerecht einsetzen zu können, muss der Planer oder der ausführende Betrieb die später in den Fugen auftretende Bewegung im Vorfeld berechnen oder abschätzen können, um die Zulässige Gesamtverformung (ZGV) des Dichtstoffs nicht zu überschreiten und Fugenschäden zu vermeiden.

Die erforderliche Fugenbreite wird bestimmt durch die temperatur- und witterungsbedingten Maßänderungen der Bauteile sowie durch die ZGV des eingesetzten Dichtstoffs.

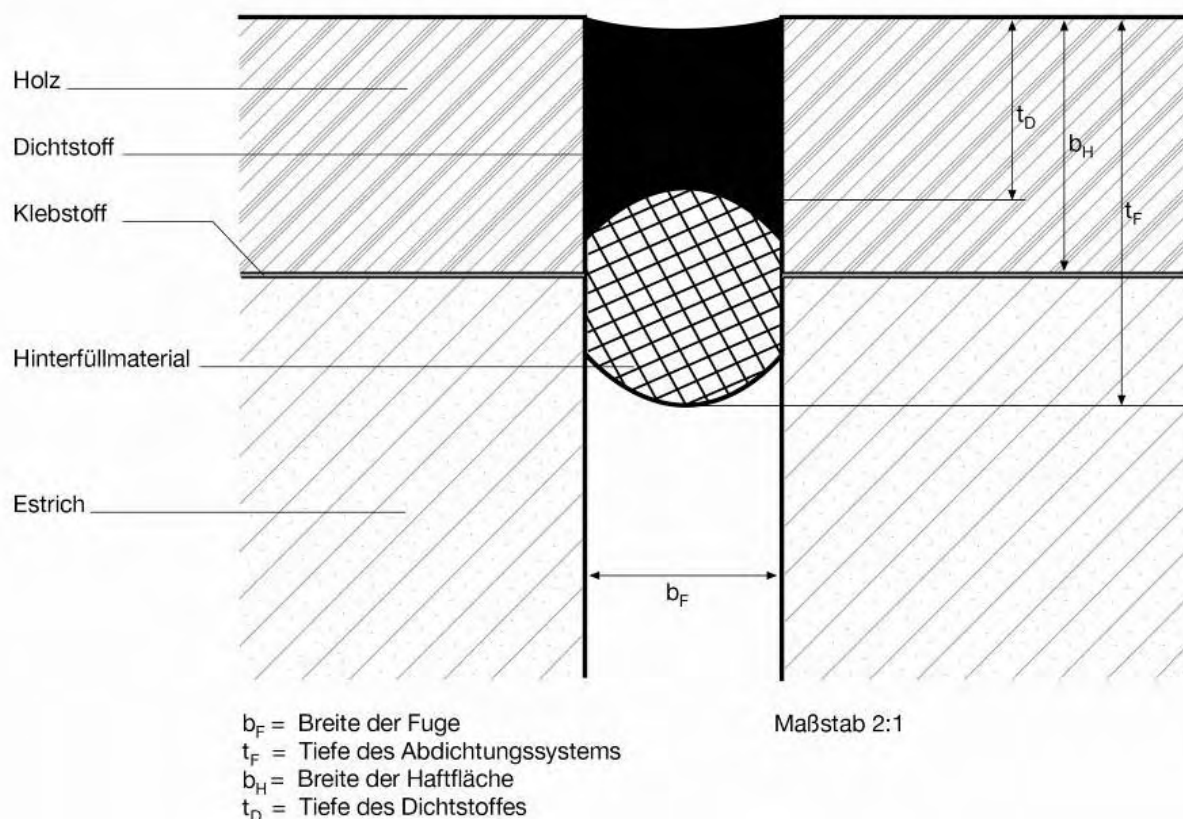


Abbildung 3: Feldbegrenzungsfuge

Prinzipische Skizze zur Fugendimensionierung

b_F	5 mm	10 mm	15 mm	20 mm	25 mm	30 mm
t_D	5 mm	8 mm	10 mm	12 mm	15 mm	15 mm

Tabelle 5: Fugenbreite b_F im Verhältnis zur Dichtstofftiefe t_D in Anlehnung an die DIN 18540

7 Systemkomponenten und Hilfsmittel

7.1 Hinterfüllmaterial

Ein Hinterfüllmaterial dient zur Begrenzung der Fugentiefe bzw. zur Einstellung der korrekten Tiefe des Dichtstoffs, um die jeweils vorgeschriebene Fugendimensionierung zu erreichen.

Ferner soll es eine Dreiflächenhaftung des Dichtstoffs verhindern.

Das Hinterfüllmaterial muss eine gleichmäßige, möglichst konvexe Begrenzung der Fugentiefe sicherstellen (Fuge in der Mitte etwas dünner als an den seitlichen Haftflächen).

Es muss mit dem Dichtstoff verträglich und darf nicht Wasser saugend sein.

Die Wasseraufnahme eines Hinterfüllmaterials darf einen Grenzwert von 1g/100 cm³ gemessen nach DIN 52459 nicht überschreiten.

Es darf die Formänderung des Dichtstoffs nicht behindern und keine Stoffe enthalten, die das Haften des Dichtstoffs an den Fugenflanken beeinträchtigen können, z.B. Bitumen, Teer oder Öle.

Außerdem darf es keine Blasen hervorrufen und muss mindestens der Baustoffklasse E der DIN EN 13501-1 entsprechen.

Als Material hat sich für die meisten Anwendungsgebiete von Dichtstoffen ein geschlossenzelliges, verrottungsfestes Voll-Rundprofil aus geschäumtem Polyethylen bewährt.

Das Hinterfüllmaterial darf beim Einbau nicht verletzt werden, z.B. durch scharfkantige Werkzeuge und muss in komprimiertem Zustand eingebaut werden, um ausreichenden Widerstand beim Einbringen und Glätten des Dichtstoffs sicher zu stellen.

Deshalb soll der Durchmesser um ein Viertel bis ein Drittel größer sein als die vorhandene Fugenbreite.

Bei Fugen mit geringer Fugentiefe dürfen zur Verhinderung einer Dreiflächenhaftung Folien aus Polyethylen oder in Funktion und Verträglichkeit gleichwertiges Material eingesetzt werden.

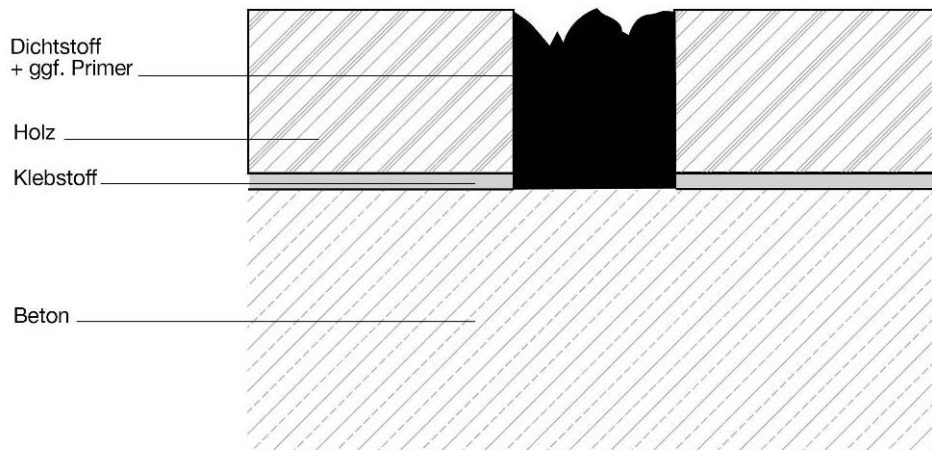


Abbildung 4: Bodenfuge (Feldbegrenzungsfuge), fehlerhaft ausgeführt

Daraus resultiert eine Dreiflankenhaftung mit Gefahr der Rissbildung des Dichtstoffs.

7.2 Primer

Primer (Haftvermittler) bilden zusammen mit dem Dichtstoff ein System, das aufeinander abgestimmt ist.

Zum Einsatz eines Primers sind daher unbedingt die Hersteller-
vorschriften bzw. eine vorhandene Haftungstabelle zu beachten.

Wichtige Hinweise:

- Bei verschiedenen Baustoffen oder Oberflächenbehandlungen (z. B. Polystyrolschaum/Beschichtungen) kann eine Unverträglichkeit mit lösemittelhaltigen Primern gegeben sein. Hier ist eine Rücksprache mit dem Hersteller erforderlich.

- Primer können bei unsauberer Verarbeitung zu optisch feststellbaren Oberflächenveränderungen bei empfindlichen Baustoffen, z.B. Marmor, weißen Klinkern, führen. Außerdem können Glanz oder Mattigkeit der Oberfläche beeinflusst werden. Ein Abkleben der Fugenränder kann daher sinnvoll sein und wird empfohlen.

Die Herstellerhinweise (Primerauswahl, Auftragsstärke, minimale/maximale Ablüftezeit) sind zu beachten.

7.3 Glättmittel

Es dürfen nur die vom Dichtstoffhersteller empfohlenen Glättmittel eingesetzt werden.

Seite 14 von 25

Vorherige Versionen verlieren ihre Gültigkeit. – Die aktuelle Version finden Sie unter www.abdichten.de

Glättmittel müssen neutral sein, keine Verfärbungen des Dichtstoffs oder der angrenzenden Materialien (z. B. Naturstein) verursachen und auf dem Fugendichtstoff keinen Film hinterlassen (Gefahr der Kerbwirkung durch aufreißenden Film bei Dehnung des Dichtstoffes).

Stehendes Glättmittel auf Dicht- und Klebstoffen ist zu vermeiden (mögliche Vernetzungsstörungen des Dicht- bzw. Klebstoffs).

Auf beschichteten Gläsern können Ablaufspuren und längere Einwirkzeiten zu optischen Beeinträchtigungen der Glasoberfläche führen.

Glättmittel können sowohl Fertigprodukte des Dichtstoffherstellers sein, als auch seine Empfehlungen zur Eigenherstellung (z. B. Einsatz eines geeigneten Netzmittels unter Angabe eines bestimmten Mischungsverhältnisses mit Wasser).

Bei bestimmten Anwendungen ist der Einsatz eines Glättmittels nicht gestattet (Structural Glazing).

8 Ausführung

8.1 Verfugung (Neubau)

Die meisten Probleme resultieren daraus, dass der rohe Holzfußboden nach seiner Fertigstellung bis zum Abbinden des Klebers, des Schleifens und vor der Versiegelung von den verschiedensten Handwerkern begangen wird. Diese können entsprechend ihrem Gewerk Verunreinigungen einschleppen und damit den Boden kontaminieren. Wird dies vor den Schleifarbeiten nicht erkannt, so sind Schäden vorprogrammiert.

Typische Schäden sind:
Kraterbildung in der Versiegelung
Trocknungsverzögerung
Abplatzen einzelner Siegelschichten

Eine genaue Inspektion des Bodens vor dem Schliff ist daher von elementarer Bedeutung

Verunreinigungen sind mechanisch zu entfernen. Mechanisch nicht entfernbare geringe Reste können mit Lösemittel unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften (Sicherheitsdatenblatt!) abgereinigt werden. Anschließend wird der Boden wie üblich mehrmals geschliffen.

Für hartnäckige Verunreinigungen bietet die Industrie Spezialreiniger an. Diese Arbeiten lassen sich vermeiden, wenn der rohe Holzfußboden mit Folien abgedeckt wird.

8.2 Oberfläche der Bauteile im Fugenbereich

Im Bereich der Haftflächen müssen die Bauteile dicht und genügend fest sein. Die Haftflächen müssen sauber, trocken und fettfrei sowie tragfähig sein. Sie müssen ferner von Oberflächenbehandlungsmitteln wie Anstrichstoffen, Versiegelungen und Imprägnierungen frei sein, da diese das Haften und Aushärten des Dichtstoffs beeinträchtigen. Außerdem müssen Dichtstoffe und Hilfsmittel mit dem zu verfugenden Baustoff verträglich sein.

8.3 Vorbereiten der Fugen

Um eine saubere Begrenzung der Fugenränder zu gewährleisten, sollten diese vor Einbringen des Dichtstoffs abgeklebt werden. Die Haftung des Fugendichtstoffs am Fugenrund ist durch Einlegen von Trennfolien oder Hinterfüllmaterialien zu verhindern oder soweit einzuschränken, dass örtliche Überdehnungen oder Dreiflächenhaftung des Dichtstoffs vermieden werden.

Das Hinterfüllmaterial ist ausreichend fest und gleichmäßig tief einzubauen. Falls vom Hersteller vorgeschrieben, sind die Haftflächen mit einer Grundierung (Primer) vorzubehandeln.

8.4 Einbringen des Dichtstoffs

Die Verarbeitungshinweise (Merkblatt) des Herstellers sind zu beachten. Die vom Hersteller vorgeschriebene Zeitspanne (offene Zeit) zwischen Auftragen der Grundierung (Primer) und Einbringen des Dichtstoffs muss eingehalten werden. Der Dichtstoff ist blasenfrei in einer Tiefe tD nach Abbildung 1 und 2 einzubringen.

Durch Andrücken und Glätten ist ein guter Kontakt mit den Haftflächen herzustellen, wobei möglichst wenig Glättmittel zu verwenden ist. Um eine einseitige Belastung des Dichtstoffs zu vermeiden, darf eine Einbautemperatur von + 5 °C nicht unterschritten werden.

8.5 Renovierung

Bei der Renovierung von Holzfußböden besteht die Gefahr, dass Anschluss- und Dehnungsfugen überschliffen und damit Dichtstoffanteile über den gesamten Bodenbereich verteilt werden.

Daher muss auch in diesem Fall der gesamte Bodenbereich vom Handwerker vorher genau inspiziert werden. Falls die Art des verwendeten Dichtstoffs und damit die Verträglichkeit mit dem Versiegelungslack nicht beurteilt werden kann, muss der Dichtstoff gründlich aus den Fugen entfernt werden.

Dann kann geschliffen und der Boden neu versiegelt werden.

Letzter Arbeitsgang ist die Abdichtung der Fugen mit neuem Dichtstoff. Dabei ist es von Vorteil, möglichst das gleiche Dichtstoff-System einzusetzen.

9 Aufzeichnungen

Im Interesse des Verarbeiters ist es empfehlenswert, folgende Aufzeichnungen über den Arbeitsablauf vorzunehmen:

Datum der Ausführung
Raumtemperatur und relative Luftfeuchtigkeit
Bezeichnung der ausgeführten Arbeiten (Fugenmaße etc.)
Verwendeter Dichtstoff und ggf. Primer (Fabrikat, Chargennummer)
Verwendeter Versiegelungsmaterialien
Sonstige verwendete Hilfsstoffe, z. B. Hinterfüllmaterial, Glättmittel

10 Gewährleistung

Die Gewährleistungsfrist nach BGB endet in der Regel mit dem Ablauf von 5 Jahren, nach VOB/B 2002 einschließlich Ergänzungsband 2005 mit dem Ablauf von 4 Jahren.

Verjähren die Mängelansprüche für zu wartende Dichtstoffe/Fugenbänder nach Ablauf einer der beiden Verjährungsfristen, hat der Verarbeiter bis zum Ablauf der jeweiligen Frist nur geringe Möglichkeiten, unvorhersehbare und langfristig unsachgemäße Überbelastungen zu beurteilen und darauf zu reagieren, um möglicherweise schwerwiegende Folgeschäden zu vermeiden.

Aus diesem Grund wird ein Wartungsvertrag empfohlen, um die eingesetzten Dichtstoffe/Fugenbänder während der Gewährleistungsfrist in zu vereinbarenden Zeitabständen zu besichtigen, zu beurteilen und ggf. Mängel beseitigen zu können.

Generell sind alle genannten Fugen Wartungsfugen.
Abweichungen hiervon sind durch den Planer anzugeben.

Ein Wartungsvertrag kann jederzeit vertraglich vereinbart werden.

11 Wartung und Pflege

11.1 Wartung der Fugenabdichtung

Elastische Fugen gemäß dem Geltungsbereich dieses Merkblatts bedürfen einer permanenten Wartung und Pflege. Als Wartungsfuge sind alle Fugen definiert, die starken chemischen und/oder physikalischen Einflüssen ausgesetzt sind und deren Dichtstoffe in regelmäßigen Zeitabständen überprüft und ggf. erneuert werden müssen, um Folgeschäden zu vermeiden. Siehe auch „Wartungsfuge“ in der DIN 52460, sowie VOB DIN 1961 § 4 – Ausführung – Abs. Nr. 3 und § 13 – Gewährleistung – Abs. Nr. 3.

Hierzu gehören auch Fugenabrisse aufgrund von Estrichschüsselungen, übermäßiger Beanspruchung sowie Veränderungen durch andere äußere Einwirkungen, die die Zulässige Gesamtverformung des Dichtstoffs überfordern.

Zusätzliche Belastungen sind gegeben, wenn mit permanent auftretenden und schwer kontrollierbaren chemischen Beanspruchungen (Wasser, Reinigungsmittel, Ablagerungen von Schmutz) und/oder ständigen mechanischen Beanspruchungen (Reinigung, Begehen, Befahren) zu rechnen ist.

Dadurch verursachte Mängel berechtigen nicht zur Reklamation, da diese im Rahmen der handwerklichen Leistungen nicht zu verhindern sind.

Eine permanente Überprüfung der Fuge erfolgt, soweit nicht anders vereinbart, durch den Bauherrn, Betreiber oder deren Beauftragten. Ein Wartungsvertrag oder eine permanente Kontrolle durch den Auftragnehmer besteht hierdurch nicht. Entstehende Sanierungskosten sind durch den Bauherrn zu begleichen („Sowieso-Kosten“).

Der IVD stellt im Bedarfsfall das Muster eines Wartungsvertrages unter www.abdichten.de zur Verfügung.

11.2 Pflegehinweise

Die Reinigung der Fugen sollte wie folgt durchgeführt werden:

Regelmäßig mit neutralen oder alkalischen Reinigungsmitteln

Bei Bedarf mit Essigreinigern zur Kalkentfernung

Mit einem gut durchfeuchteten Tuch oder Schwamm

Anschließend trockenwischen

Fugen nach dem Bad/der Dusche mit klarem Wasser abspülen, um Mikroorganismen keinen Nährboden aus Körperpflegemitteln, Hautschuppen und anderen organischen Partikeln zu bieten, die sich auf der Dichtstoff-Oberfläche befinden

Ständig ausreichend lüften, um Feuchtigkeit aus der Luft zu entfernen.

11.3 Sanierung der Fugenabdichtung

Für die Sanierung von elastischen Anschluss- und Bewegungsfugen im sanitären Bereich sind vor Ausführungsbeginn zwingend Informationen über den Aufbau unterhalb des keramischen Belages und der Anschlussbereiche einzuholen.

Hintergrund ist die Tatsache, dass seit über 30 Jahren Nass- und Feuchträume im sanitären Bereich mit Verbundabdichtungssystemen abgedichtet werden.

Insbesondere der Übergang bei bodengleichen Duschen in den Eckbereichen oder an Einbauteilen wie Wannen, Rinnen und Bodenabläufe gilt als besonders gefährdet, da hier eine Abdichtungsschicht unmittelbar hinter der elastischen Fuge vorliegt, die bei der Fugensanierung beschädigt werden kann.

Undichtigkeiten sind die Folge.

Der Ausbau der elastischen Fugen erfolgt in der Regel mit einem mechanischen Verfahren wie z.B. mit einem Cuttermesser oder mittels Fugenschneider. Chemische Verfahren mit sog. Silikonentferner sind ungeeignet.

Der Ausbau des Fugendichtstoffes sollte weitgehend rückstandsfrei erfolgen. Je nach Untergrund und örtlichen Gegebenheiten sind Restrückstände nicht zu vermeiden.

Im direkten Nassbereich sind nach Ausbau des Fugendichtstoffes die angrenzenden Bereiche mit einem geeigneten Desinfektionsmittel zu desinfizieren und mit einem Alkoholreiniger nachzuarbeiten, um eventuelle haftmindernde Schichten zu entfernen.

Anschließend kann der neue Fugendichtstoff eingebracht werden.

Entsprechende Aushärtungszeiten des Dichtstoffs sind vor der Nutzung des Sanitärobjektes zu berücksichtigen.

12 Literaturverzeichnis

DIN 18299, VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen (2012-09)

Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV)
Allgemeine Regeln für Bauarbeiten jeder Art
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin

DIN 18356, VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen (2010-04)

Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV)
Parkettarbeiten
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin

DIN 18367, VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen (2012-09)

Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV)
Holzpflasterarbeiten
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin

DIN 52452-4

Prüfung von Dichtstoffen für das Bauwesen; Verträglichkeit der Dichtstoffe mit
Beschichtungssystemen
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin

DIN ISO 16938-2

Bestimmung der durch Fugendichtstoffe auf porösen Substraten verursachten
Verfärbungen - Teil 2 : Prüfung ohne Druckeinwirkung
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin

DIN EN ISO 9047

Hochbau – Fugendichtstoffe – Bestimmung des Haft- und Dehnverhaltens von
Dichtstoffen bei unterschiedlichen Temperaturen
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin

DIN EN ISO 11600

Fugendichtstoffe – Einteilung und Anforderungen von Dichtungsmassen
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin

DIN 52460

Fugen- und Glasabdichtungen; Begriffe
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin

DIN EN ISO 6927

Bauwerke – Fugenabdichtungen – Begriffe für Abdichtungen
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin

DIN 4102-1

Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen
Teil 1: Baustoffe; Begriffe; Anforderungen und Prüfungen
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin

DIN 4102-4

Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Zusammenstellung und Anwendung
klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin

DIN EN 13501-1

Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten – Teil 1:
Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von
Bauprodukten
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin

IVD-Merkblatt Nr. 2

Klassifizierung von Dichtstoffen
IVD Industrieverband Dichtstoffe e. V.

DIN EN ISO 10563

Hochbau – Fugendichtstoffe – Bestimmung der Änderung von Masse und Volumen
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin

DIN EN 15651

Fugendichtstoffe für nicht tragende Anwendungen in Gebäuden und Fußgängerwegen
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin

Mitarbeiter:

Wolfram Fuchs
Thomas Keuntje

Preis gedrucktes IVD-Merkblatt

EUR auf Anfrage

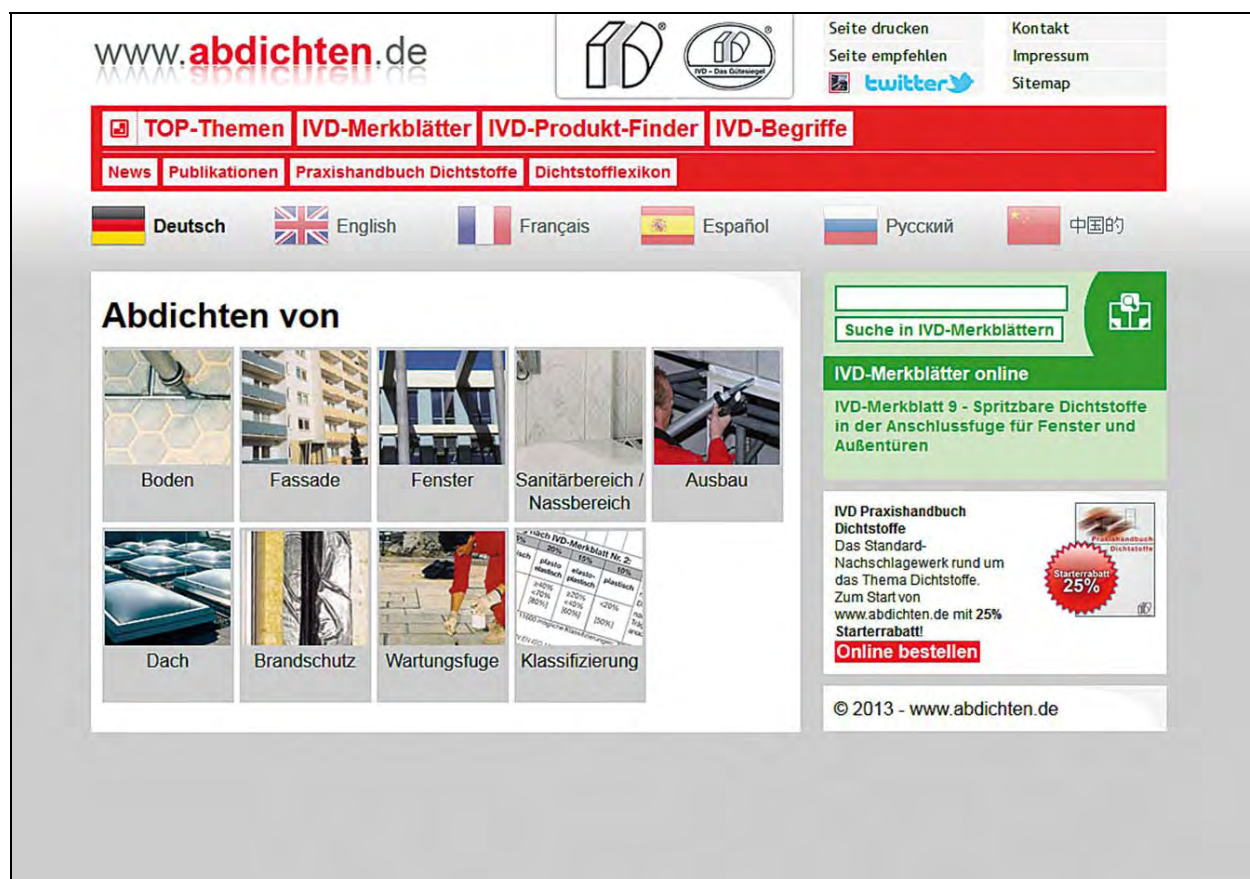
Online-Bestellung auf www.abdichten.de

Alle weiteren **IVD-Merkblätter** kostenlos downloaden auf:

www.abdichten.de

Außerdem **viele Informationen** rund um die **Baufugen-Abdichtung** in den Bereichen **Boden, Fassade, Fenster, Sanitärbereich** und **Wasserbereich**.

Sowie die **IVD-Begriffssuche**, das komplette **Dichtstofflexikon online** und ständig **aktuelle News** rund ums Thema.



The screenshot shows the homepage of www.abdichten.de. At the top, there are navigation links for 'TOP-Themen', 'IVD-Merkblätter', 'IVD-Produkt-Finder', and 'IVD-Begriffe'. Below these are 'News', 'Publikationen', 'Praxishandbuch Dichtstoffe', and 'Dichtstofflexikon'. A language selection bar includes German, English, French, Spanish, Russian, and Chinese. The main content area is titled 'Abdichten von' and features a grid of images for 'Boden', 'Fassade', 'Fenster', 'Sanitärbereich / Nassbereich', 'Ausbau', 'Dach', 'Brandschutz', 'Wartungsfuge', and 'Klassifizierung'. On the right, there is a search bar, a section for 'IVD-Merkblätter online' with a link to 'IVD-Merkblatt 9 - Spritzbare Dichtstoffe in der Anschlussfuge für Fenster und Außentüren', and a promotional banner for the 'IVD Praxishandbuch Dichtstoffe' with a 25% discount. The footer of the screenshot shows '© 2013 - www.abdichten.de'.

www.abdichten.de –
Ihre Plattform rund um das Thema Dichten und Kleben am Bau.

Folgen Sie uns auf twitter: www.twitter.com/abdichten_de

IVD-Merkblatt Nr. 9

Ausgabe November 2014

Spritzbare Dichtstoffe in der Anschlussfuge für Fenster und Außentüren

Grundlagen für die Ausführung

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis

0 Grundsatzaussagen zu Normung und Qualität

Qualitätsanforderungen

1 Vorwort

2 Geltungsbereich

3 Grundlagen

3.1 Funktionsebenen und Funktionsbereich

3.2 Notwendigkeit zur Trennung zwischen Raum- und Außenklima

4 Einwirkungen auf das Fensterelement und die Anschlussfugen

5 Die Anschlussfuge

5.1 Definition

5.2 Fugenausbildung

5.3 Fugendimensionierung

5.4 Nicht fachgerechte Fugenausbildung

6 Die Raumauffüllung der Funktionsebene

7 Einstufung und Qualitätsanforderungen der Dichtstoffe nach DIN EN 15651-1 und IVD

7.1 Klassifizierung der Dichtstoffe nach DIN EN 15651-1

7.2 IVD - Qualitätsanforderungen im Vergleich zur DIN EN 15651-1

8 Die Dichtstoffe

8.1 Allgemeines

8.2 Dichtstoffauswahl

8.3 Anforderungen an die Dichtstoffe

9 Systemkomponenten und Hilfsmittel

9.1 Hinterfüllmaterialien

9.2 Glättmittel

10. Selbstreinigendes Glas im Fensterbau

10.1 Einleitung und Wirkungsweise

10.2 Dichtstoffe in Verbindung mit selbstreinigendem Glas

10.3 Qualitätsanforderungen an Dichtstoffe in Verbindung mit selbstreinigendem Glas

11 Ausführung der Abdichtung

11.1 Bauliche Voraussetzungen

11.2 Reihenfolge der Arbeitsschritte

11.3 Beschreibung der Arbeitsschritte

11.4 Besondere Hinweise zur inneren Abdichtung

12 Dichtstoffe und Beschichtungen (Anstriche)

12.1 Verträglichkeit mit der Oberflächenbeschichtung

12.2 Voraussetzungen an vorhandene Beschichtungen

- 12.3 Das Überstreichen von Dichtstoffen
- 13 Übrige Anschlüsse an Fenstern und Außentüren**
 - 13.1 Schwellenausbildungen
 - 13.2 Abdichtungen an Fensterbänken
 - 13.3 Abdichtungen an Rollladenkästen und Vorbaurollläden
- 14 Beschreibung der Dichtstoffe**
- 15 Einsatz von spritzbaren Dichtstoffen und Kombination mit anderen Abdichtungssystemen**
- 16 Dokumentation mit Baustellenprotokoll**
 - 16.1 Baustellenprotokoll (Fertigstellungsmeldung)
- 17 Ausschreibungsbeispiele für die komplette Ausführung der Bauanschlussfuge mit spritzbaren Dichtstoffen**
 - 17.1 Fenster/Außentür-Anschlussfugenbereich außen mit spritzbaren Dichtstoffen abdichten
 - 17.2 Fugenzwischenraum zwischen Außen- und Innenabdichtung mit Dämm-Material ausfüllen
 - 17.3 Fenster/Außentür-Anschlussfugenbereich innen mit spritzbaren Dichtstoffen abdichten
- 18 Literaturverzeichnis**

0 Grundsatzaussagen zu Normung und Qualität

Gesetzlicher Rahmen

Die folgenden Ausführungen beziehen sich auf die im Dezember 2012 erschienene Normenreihe DIN EN 15651-1 bis 5.

Die aus diesen Normen resultierenden Anforderungen (CE-Kennzeichnung) sind mit dem Beginn der Koexistenzphase am 1. Juli 2013 freiwillig anwendbar und werden mit dem Ende der Koexistenzphase ab dem 1. Juli 2014 verbindlich.

Fugendichtstoffe unterliegen als Bauprodukt der Europäischen Bauproduktenverordnung (in Kraft seit 24.04.2011), die unmittelbar in allen EU-Staaten gültig ist.

Bauprodukte sind definitionsgemäß dazu bestimmt, dauerhaft im Bauwerk zu verbleiben. Die Bauproduktenverordnung bildet die gesetzliche Grundlage zur Definition der Anforderungen an eine generelle Brauchbarkeit der Produkte und der Beseitigung technischer Handelshemmnisse in der EU.

Die Verordnung selbst gibt nur Ziele vor, aber nicht, wie sie zu erreichen sind. Diese Ziele sind in sieben sogenannten Grundanforderungen zusammengefasst:

1. Mechanische Festigkeit und Standsicherheit
2. Brandschutz
3. Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz
4. Sicherheit und Barrierefreiheit bei der Nutzung
5. Schallschutz
6. Energieeinsparung und Wärmeschutz
7. Nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen

Diese Grundanforderungen bilden die Grundlage zur Erstellung sogenannter „harmonisierter“ Normen und gegebenenfalls zur Festlegung der wesentlichen Merkmale oder der Schwellenwerte für die entsprechenden Produkte. Diese Normen werden aufgrund eines Mandats der Europäischen Kommission von CEN erstellt.

Für Produkte, die dieser Norm unterliegen, erstellt der Hersteller eine Leistungserklärung, d.h. die Leistung des Produktes bezüglich der wesentlichen Merkmale. Diese ist die Voraussetzung für das CE-Zeichen. Ohne CE-Zeichen darf ein Produkt nicht in den Verkehr gebracht werden!

Bei der Erarbeitung der harmonisierten Normen müssen die unterschiedlichen Gegebenheiten der Mitgliedsstaaten durch Einführung entsprechender Klassen berücksichtigt werden, damit entsprechende lokale Produkte weiterhin in Verkehr gebracht werden können, d. h. das CE-Zeichen zeigt nur eine generelle Brauchbarkeit zum Vertrieb in der EU an, ein hoher Qualitätsstandard ist damit nicht notwendigerweise verbunden.

Die harmonisierten Normen werden als EN-Normen erstellt und dann als DIN-EN- Normen in Deutschland übernommen. Eventuell entgegenstehende nationale Normen müssen spätestens ab Ende der Koexistenzphase zurückgezogen werden. Allerdings können weitergehende Teile der nationalen Normen als sogenannte „Restnormen“ weiter



bestehen bleiben. Falls damit wesentliche nationale baurechtliche Regelungen betroffen sind, darf ein diesen Regelungen nicht entsprechendes Produkt trotz CE-Zeichen in diesem Land nicht verwendet werden.

Qualitätsanforderungen

Die Qualitätsanforderungen an spritzbare Dichtstoffe werden in der DIN EN 15651 Teil 1 bis 4 gestellt:

- Teil 1: Dichtstoffe für Fassadenelemente (F)
- Teil 2: Fugendichtstoffe für Verglasungen (G)
- Teil 3: Dichtstoffe für Fugen im Sanitärbereich (S/XS)
- Teil 4: Fugendichtstoffe für Fußgängerwege (PW)

Dabei ist darauf hinzuweisen, dass die DIN EN 15651 lediglich Mindestanforderungen an die Dichtstoffe stellt, um eine gewisse Sicherheit der Abdichtung zu gewährleisten. Die langjährigen Erfahrungen des IVD in der Praxis in Bezug auf die vorhandenen Bauleranzen, Fugenkonstruktionen, Belastungen auf die Fuge und ihre Abdichtung sowie die Vielzahl der Dichtstoffqualitäten zeigen jedoch, dass die Qualitätsanforderungen des IVD an einzelne Eigenschaften und in einzelnen Anwendungsgebieten z.T. deutlich höher sind als in den einzelnen Teilen des DIN EN 15651 verlangt.

Am Beispiel des Volumenschwundes soll das an dieser Stelle verdeutlicht werden:

- Nach den Anforderungen des IVD darf ein Dichtstoff für den Sanitärbereich einen Volumenschwund von max. 10 % besitzen.
- Die DIN EN 15651-3 lässt qualitätsbezogen einen Volumenschwund von bis zu 55 % zu.

Was bedeutet ein erhöhter Volumenschwund?

1. Erhöhte Belastung durch stehendes Wasser/stauende Feuchtigkeit
2. Stärkere Gefahr einer Schimmelpilzbildung
3. Verstärkte Schmutzablagerung und erschwerte Reinigungsmöglichkeit
4. Mangelhafte Fugendimensionierung (Verhältnis Fugenbreite zur Tiefe des Dichtstoffs).
5. Beeinträchtigung der Zulässigen Gesamtverformung und des Dehnspannungswertes aufgrund der mangelhaften Dimensionierung.

Durch die genannten Effekte kann es u. a. zum Versagen der Abdichtung (Flankenabrisse und/oder kohäsiver Bruch) kommen.

Der jeweils komplette Vergleich der Qualitätsanforderungen des IVD zu den relevanten Teilen der DIN EN 15651 ist in den betreffenden IVD-Merkblättern unter dem Punkt „Einstufung und Qualitätsanforderungen der Dichtstoffe nach DIN EN 15651 und IVD“ aufgeführt.

1 Vorwort

Grundsatz:

Eine Fuge ist nach DIN 52460 der beabsichtigte oder toleranzbedingte Raum zwischen Bauteilen. Sie muss im Vorfeld sorgfältig geplant, ausgeschrieben oder den bestehenden Regelwerken entnommen werden. Das Abdichten ist das Verschließen der Fuge. Dies kann mit bewegungsausgleichenden spritzbaren Dichtstoffen, Dichtungsbändern und -folien erfolgen.

Seit Februar 2002 (Änderung April 2009) ist die neue Energieeinsparverordnung (EnEV) in Kraft, die in § 5 die luftdichte Abdichtung der gesamten Gebäudehülle zwingend vorschreibt. Diese Forderung bezieht sich auf alle Fugen, Durchdringungen und Baukörperanschlüsse wie z. B. zwischen Fenstern bzw. Außentüren und den angrenzenden Bauteilen.

Mit dieser Zielstellung aus der EnEV werden vorrangig die weitere Senkung des Heizenergieverbrauchs und die Verringerung von Bauschäden angestrebt. Luftundichtheiten an Fugen stellen bauphysikalisch immer noch eine erhebliche Schwachstelle an Gebäuden dar und verursachen ungewollte und teilweise schwer kontrollierbare Wärmeverluste und Feuchtigkeitsschäden.

Die Luftdichtheit der Gebäudehülle wird deshalb zukünftig als ein wesentliches Qualitätskriterium bei der Bauabnahme gelten und kann durch das Blower-Door-Messverfahren überprüft werden.

Eine luftdichte Abdichtung der Fensteranschlussfugen auf der Raumseite, ausgeführt nach den anerkannten Regeln der Technik, dient zur weitgehenden Vermeidung des Eindringens feuchter Raumluft in die Anschlussfuge und leistet zusätzlich einen nützlichen Beitrag zur weiteren Einsparung von Heizenergie.

Die baukonstruktiven Anschlussbedingungen zwischen Fenster und Baukörper sind in der Praxis sehr vielfältig, sodass es keine Universallösung für Abdichtungen auf der Raumseite und der Außenseite gibt.

Die Dichtstoffindustrie bietet eine breite Palette praxisbewährter spritzbarer Dichtstoffe an, die – zum Teil auch in Kombination mit anderen Abdichtmaterialien – für die meisten Anwendungsfälle bestens geeignet sind.

Ziel dieses Merkblatts ist es, neben den Planern vor allem dem Fensterbauer und Verarbeiter von spritzbaren Dichtstoffen Informationen und Hinweise zu vermitteln, wie eine regelgerechte Abdichtung von Fensteranschlussfugen auszuführen ist und welche Anforderungen von den dafür einzusetzenden Dichtstoffen zu erfüllen sind.

Die Luftdichtheit der Innenfugen und die Schlagregendichtheit der Außenfugen kann problemlos mit spritzbaren Dichtstoffen erzielt werden, sofern die Grundlagen dieses Merkblatts bei der Verarbeitung beachtet werden.



Die Thermographie-Aufnahmen dieses Wohnhauses stellen Wärmeenergieverluste u. a. im Bereich der Fenster recht deutlich dar, die außer den baukonstruktiv und baustofflich bedingten Wärmebrücken auch durch Luftundichtigkeiten im Fensteranschlussbereich (mangelhafte Fugenabdichtung) entstehen und somit die geforderte Luftdichtheit gemäß Energieeinsparverordnung unterstreichen.

2 Geltungsbereich

Das Merkblatt behandelt die Abdichtung von Anschlussfugen zwischen Fenstern bzw. Außentüren und deren angrenzenden Bauteilen mit spritzbaren Dichtstoffen.

Es gilt auch für die Kombination von spritzbaren Dichtstoffen mit anderen Abdichtungssystemen laut Tabelle 8.

Es gilt nicht für andere Abdichtungssysteme, wie z. B. imprägnierte Dichtungsbänder aus Schaumkunststoff, Bauabdichtungsfolien und andere Dichtungsbänder.

Es gilt als Ergänzung zu z. B. folgenden bestehenden Regelwerken:

Leitfaden zur Planung und Ausführung der Montage von Fenstern und Haustüren: 2006 März 2010

Der Einbau von Fenstern, Fassaden und Haustüren mit Qualitätskontrolle durch das RAL-Gütezeichen.

RAL-Gütegemeinschaften Fenster- und Haustüren
60594 Frankfurt am Main

Leitfaden Montage von Fenstern und Haustüren mit Anwendungsbeispielen, Technische Richtlinie Nr. 20: 5.Auflage 2010

Technische Richtlinie des Glaserhandwerks

In Zusammenarbeit mit

Bundesinnungsverband des Glaserhandwerks

Bundesverband Holz und Kunststoff

Verband der Fenster- und Fassadenhersteller e. V.

RAL – Gütegemeinschaft Fenster und Haustüren e. V.

Verlagsanstalt Handwerk GmbH 60594 Düsseldorf

Anmerkung: Die beiden o. g. Richtlinien sind inhaltlich identisch.

VFF-Merkblatt: 12/2001

Wärmetechnische Anforderungen an Baukörperanschlüsse für Fenster.

Verband der Fenster- und Fassadenhersteller e. V.

RAL-Gütegemeinschaft Holzfenster und Haustüren e. V.

60594 Frankfurt am Main

3 Grundlagen

3.1 Funktionsebenen und Funktionsbereich

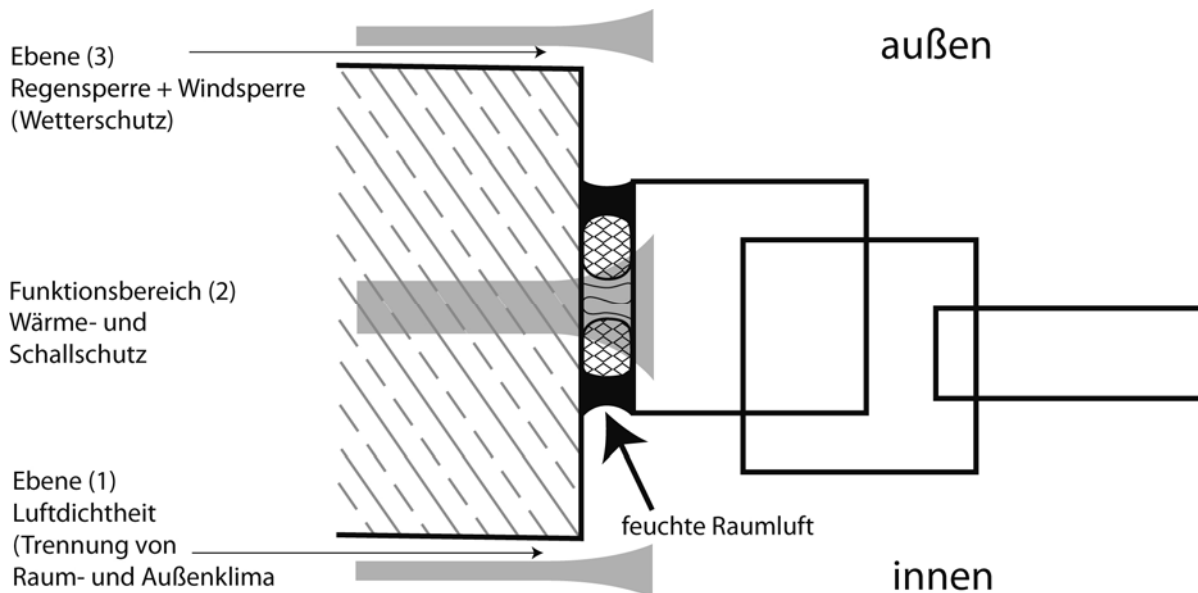


Bild 2: Funktionsebenenmodell als fachgerechte Abdichtung mit spritzbaren Dichtstoffen

In dem Modell wird zwischen zwei Funktionsebenen (1) und (3) und dem dazwischenliegenden Funktionsbereich (2) unterschieden. Daraus wird ersichtlich, dass unterschiedliche Anforderungen an die Funktionsebenen und den Funktionsbereich gestellt werden.

Die beiden Ebenen und der dazwischenliegende Funktionsbereich müssen in der Konstruktion gegeben sein und folgenden Anforderungen genügen:

Ebene (3) Wetterschutz	Bereich (2) Funktionsbereich	Ebene (1) Trennung von Raum- und Außenklima
Die Ebene des Wetterschutzes verhindert weitgehend den Eintritt von Regenwasser (Schlagregen) von der Außenseite. Eingedrungenes Regenwasser muss kontrolliert nach außen abgeführt werden. Zugleich muss die Feuchtigkeit aus dem Funktionsbereich nach außen entweichen können.	In diesem Bereich müssen insbesondere die Eigenschaften Wärme- und Schallschutz sichergestellt werden. Der Funktionsbereich muss "trocken bleiben" und vom Raumklima getrennt sein.	Die Trennebene von Raum- und Außenklima muss über die gesamte Fläche der Bauteile und der Außenwand erkennbar sein und darf nicht unterbrochen werden. Die Konstruktion muss raumseitig luftdicht sein. Die Trennung muss in einer Ebene erfolgen, deren Temperatur- und Luftfeuchtigkeit über den für das Schimmelpilzwachstum kritischen Werten liegt.

Tabelle 1: Anforderungen an die Funktionsebene

3.2 Notwendigkeit zur Trennung zwischen Raum- und Außenklima

Im Winter ist die absolute Luftfeuchtigkeit in der Regel raumseitig höher als außenseitig, d. h. raumseitig stellt sich ein höherer Wasserdampfdruck ein als außenseitig. Bei nicht abgedichteten bzw. nicht fachgerecht abgedichteten Fugen führt dieses Dampfdruckgefälle zu einem Wasserdampfstrom in den Funktionsbereich hinein. Gleichzeitig herrscht im Fugenbereich ein Temperaturgefälle, sodass die eingedrungene feuchte Raumluft abgekühlt wird und als Folge bei Unterschreiten der Taupunkttemperatur Tauwasser (Kondensat) anfällt.

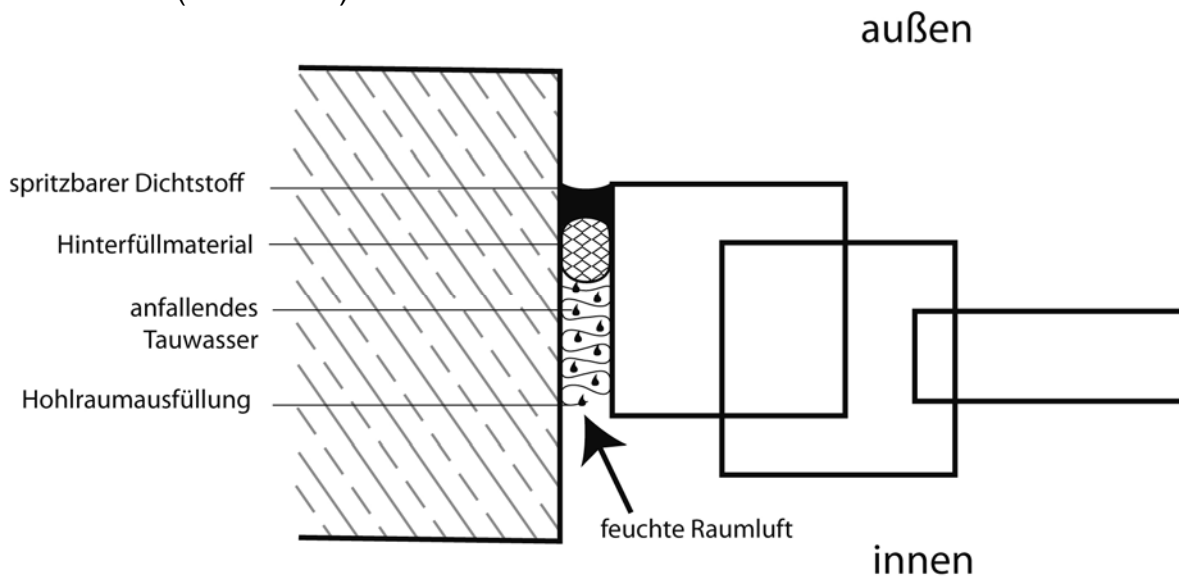


Bild 1: Nicht fachgerechte Abdichtung an der Raumseite

Die Folge davon ist eine Durchfeuchtung des Baukörperanschlusses mit erhöhtem Wärmeverlust, da ein zusätzlicher Wärmebrückeneffekt entsteht. Außerdem wird der Schallschutz der Dämmung vermindert, da das in den Baukörperanschluss eingedrungene Wasser die Wärme und den Schall besser leitet als die trockene Dämmung. Daher muss eine fachgerechte Abdichtung der Fugen im Anschlussbereich von Fenstern und Außentüren erfolgen.

4 Einwirkungen auf das Fensterelement und die Anschlussfugen

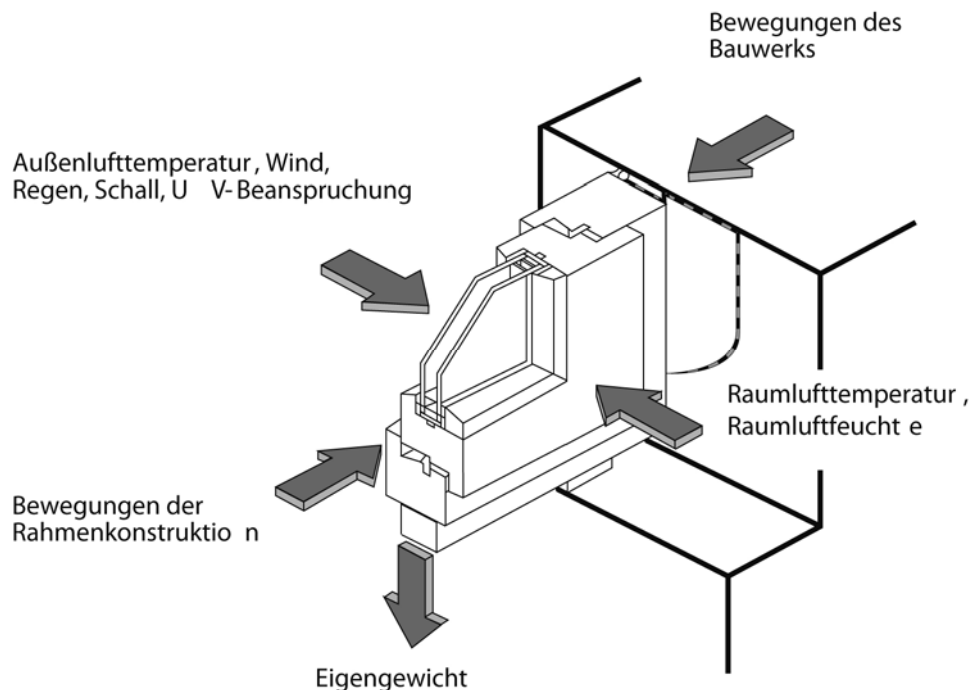


Bild 3: Schematische Darstellung der Einwirkungen auf das Fensterelement und die Anschlussfugen

Einwirkungen		Regelwerke
• Von der Außenseite	<ul style="list-style-type: none"> • Regen • Wind 	DIN EN 12207 DIN EN 12208 DIN EN 13051 DIN 1055 ift-Richtlinie FE-05/2, Einsatzempfehlungen für Fenster- und Außentüren
	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatur-/Feuchtewechsel • Sonneneinstrahlung • Schall (Außenlärm) 	DIN EN 13420 DIN EN 12219 DIN 4109
• Von der Raumseite	<ul style="list-style-type: none"> • Raumlufttemperatur • Raumluftfeuchte 	DIN 4108

Einwirkungen		Regelwerke
• Aus dem Bauwerk	• Bauwerksbewegungen, Toleranzen	DIN 18202
• Aus dem Bauteil	• Längenänderungen Formänderungen • Kräfte aus dem Eigengewicht	DIN 1055
• Aus der Nutzung	• Kräfte aus der Benutzung • Stoßbelastungen	DIN EN 13115 DIN EN 13049

Tabelle 2: Zugeordnete Beanspruchungen

5 Die Anschlussfuge

5.1 Definition

Die Anschlussfuge ist nach DIN 52460 die Fuge zwischen Material oder Funktion unterschiedlichen Bauteilen.

5.2 Fugenausbildung

Anschlussfugen sind nach DIN 4108-7 bereits in der Planungsphase zu berücksichtigen. Anschlussfugen müssen also unter Berücksichtigung der jeweiligen Bausituation individuell geplant und ausgeführt werden.

Die Ausschreibenden haben die Planungsleistung zu erbringen.

Für die gesamte Konstruktion gilt das Prinzip „innen dichter als außen“, damit sichergestellt wird, dass die in die Anschlussfuge eingedrungene Feuchtigkeit kontrolliert nach außen abgeführt wird.

Die Rahmenprofile unterliegen je nach Rahmenwerkstoff unterschiedlichen Temperatur- und Feuchteänderungen während der Gebrauchsdauer. Die Raumtemperatur ist relativ gleichmäßig im Gegensatz zur Außentemperatur, die über den Tag und über das Jahr stark schwankt. Die thermisch bedingten Längenänderungen der Fensterprofile üben auf den Dichtstoff Dehn-, Stauch- und Scherbewegungen aus. Damit der Dichtstoff diese Bewegungen langfristig aufnehmen kann, wird eine richtig definierte Fugendimensionierung benötigt. Da, wie oben beschrieben, die Temperatureinwirkungen innen und außen unterschiedlich sind, dehnt sich das Profil innen und außen unterschiedlich aus. Für die größeren Temperaturschwankungen im Außenbereich ist ein elastischer Dichtstoff mit einer zulässigen Gesamtverformung (ZGV) von 25 % für die in Tabelle 3 angegebenen Fugenbreiten notwendig. Raumseitig kann ein Dichtstoff mit einer ZGV von $\geq 12,5$ % verwendet werden.

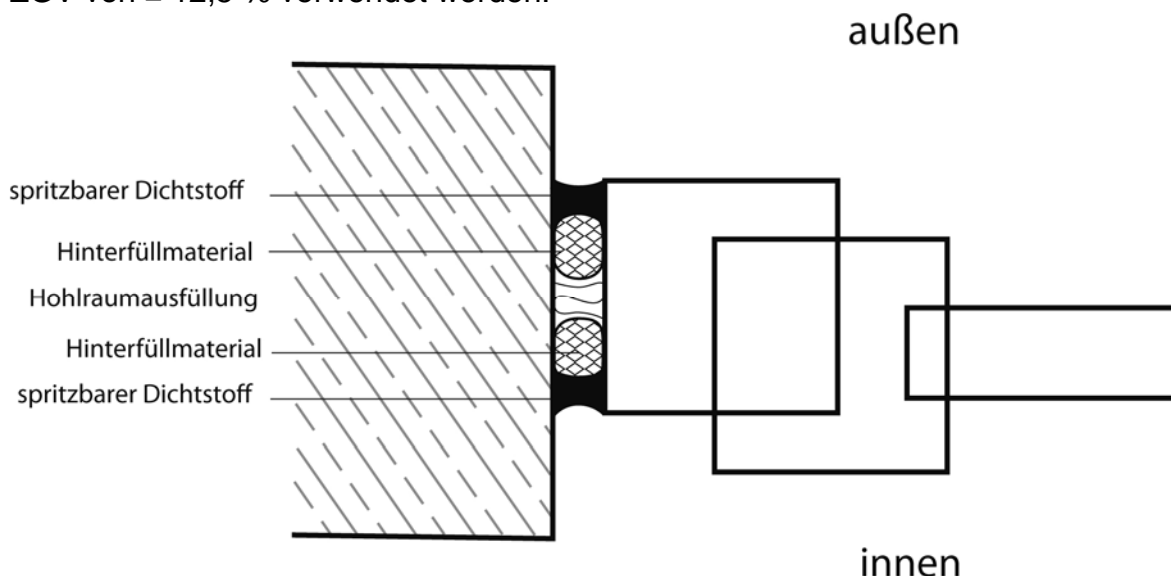


Bild 4: Fachgerechte Fugenausbildung bei stumpfem Anschlag

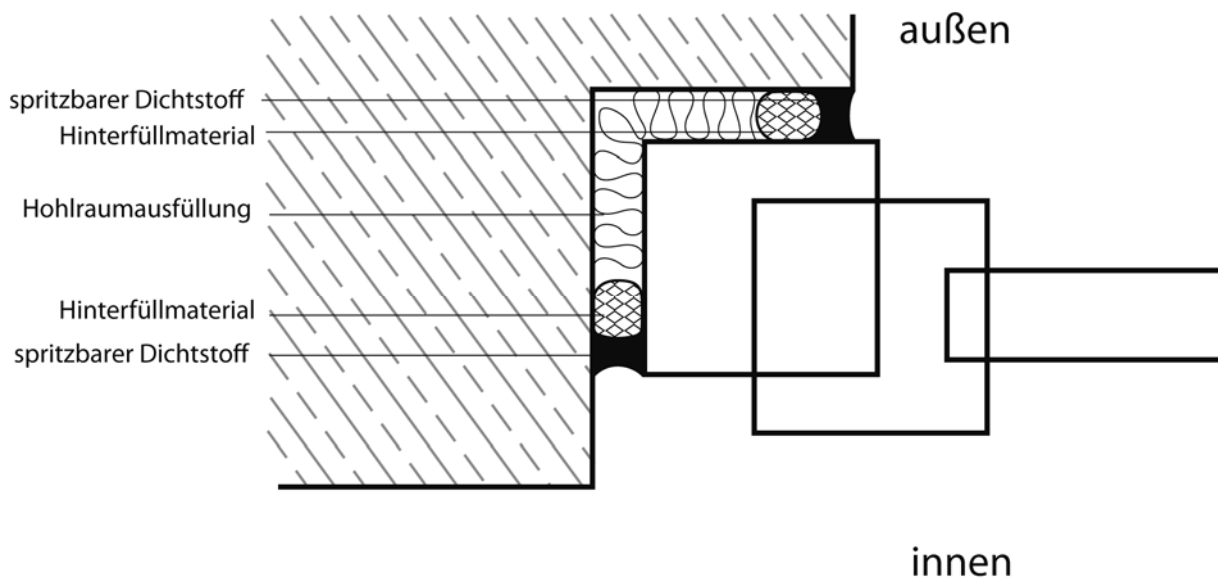


Bild 5: Fachgerechte Fugenausbildung beim Innenanschlag

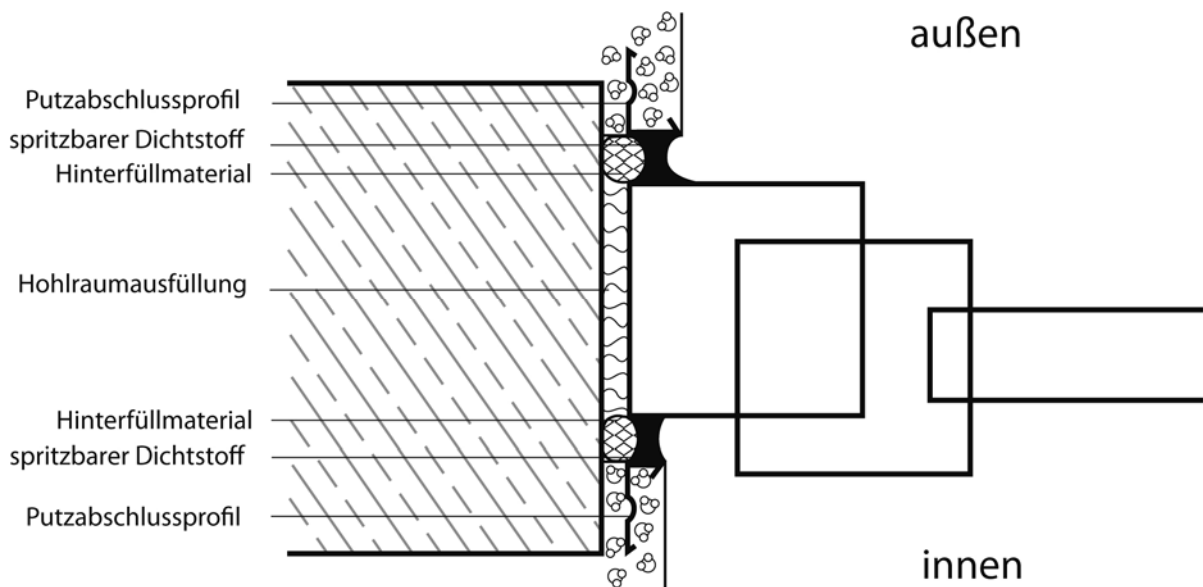


Bild 6: Fachgerechte Fugenausbildung nach erfolgtem Putzauftrag

5.3 Fugendimensionierung

Die erforderliche Mindestfugenbreite b_F wird bestimmt durch die temperatur- und feuchtigkeitsbedingten Maßänderungen der Rahmenprofile sowie durch die ZGV des eingesetzten Dichtstoffs.

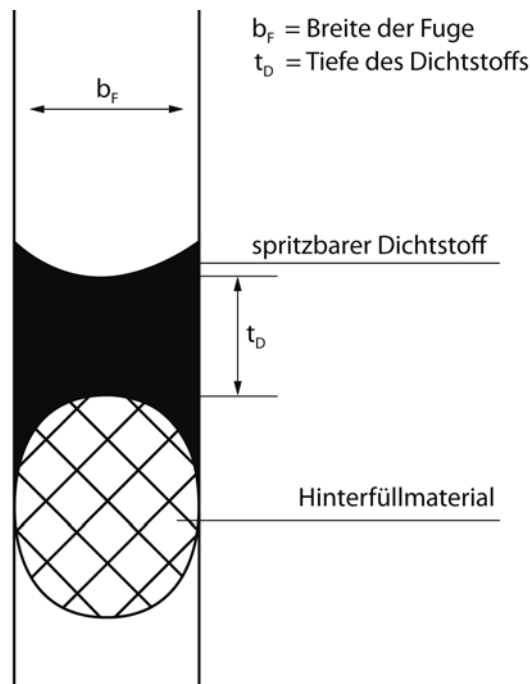


Bild 7: Prinzipskizze zur Fugendimensionierung

b_F = Breite der Fuge
 t_D = Tiefe des Dichtstoffs

Länge der Rahmenprofile							
	bis 1,5 m	bis 2,5 m	bis 3,5 m	bis 4,5 m	bis 2,5 m	bis 3,5 m	bis 4,5 m
Werkstoff der Fensterprofile	Mindestfugenbreite für stumpfen Anschlag b_F in mm				Mindestfugenbreite für Innenanschlag b_F in mm		
PVC hart (weiß)	10	15	20	25	10	10	15
PVC hart und PMMA (dunkel) (farbig extrudiert)	15	20	25	30	10	15	20
Harter PUR-Integralschaumstoff	10	10	15	20	10	10	15
Holz- Metall-Fensterkonstruktionen (hell)	10	10	15	20	10	10	15
Holz- Metall-Fensterkonstruktionen (dunkel)	10	15	20	25	10	10	15
Aluminium-Kunststoff-Verbundprofile (hell)	10	10	15	20	10	10	15
Aluminium-Kunststoff-Verbundprofile (dunkel)	10	15	20	25	10	10	15
Holzfensterprofile	10	10	10	10	10	10	10

Tabelle 3: Mindestfugenbreite b_F für Anschlussfugen

Diese Mindestfugenbreiten b_F gelten auch für die Anschlussfugen im Innenbereich für Dichtstoffe mit einer ZGV $\geq 12,5\%$.

Das Verhältnis zwischen der Breite des Dichtstoffs in der Fuge (b_F) und der Tiefe des Dichtstoffs in der Fuge (t_D) ist in Tabelle 4 dargestellt:

b_F	10	15	20	25	30	mm
t_D	8	10	12	15	15	mm

Tabelle 4: Fugenbreite b_F im Verhältnis zur Tiefe des Dichtstoffs t_D (siehe Bild 7)

5.4 Nicht fachgerechte Fugenausbildung

In der Praxis treten häufig Situationen auf, die mit spritzbaren Dichtstoffen ohne zusätzliche Maßnahmen nicht fachgerecht gelöst werden können.

Die Abbildungen 8 bis 15 zeigen Einbausituationen, bei denen jeweils eine geeignete Abdichtungsmaßnahme festzulegen ist. Gemeinsam mit dem Dichtstoffhersteller muss eine Lösungsmöglichkeit nach dem Stand der Technik gefunden werden. Zusätzlich ist es sinnvoll, nach VOB /B § 4, 3. schriftlich Bedenken anzumelden.

Abdichtungen mit Dreiflächenhaftung sind nicht in der Lage, die in der Praxis auftretenden Bewegungen dauerhaft aufzunehmen, es kommt zu Schäden.

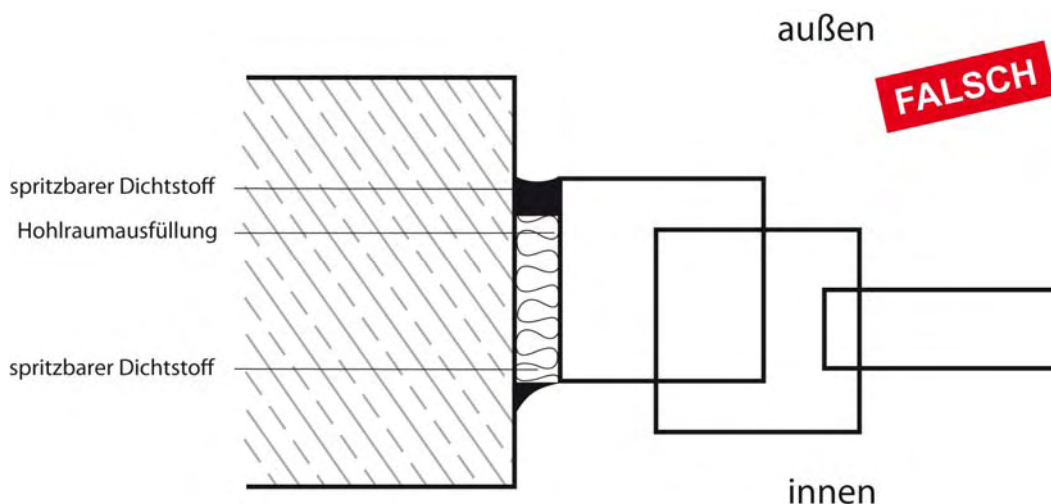


Bild 8: Keine ausreichende Fugentiefe für den Dichtstoff bei vollständigem Ausfüllen des Zwischenraumes mit Dämmstoff (siehe Punkt 5.3). Der fachgerechte Einbau eines Hinterfüllmaterials ist nicht mehr möglich.

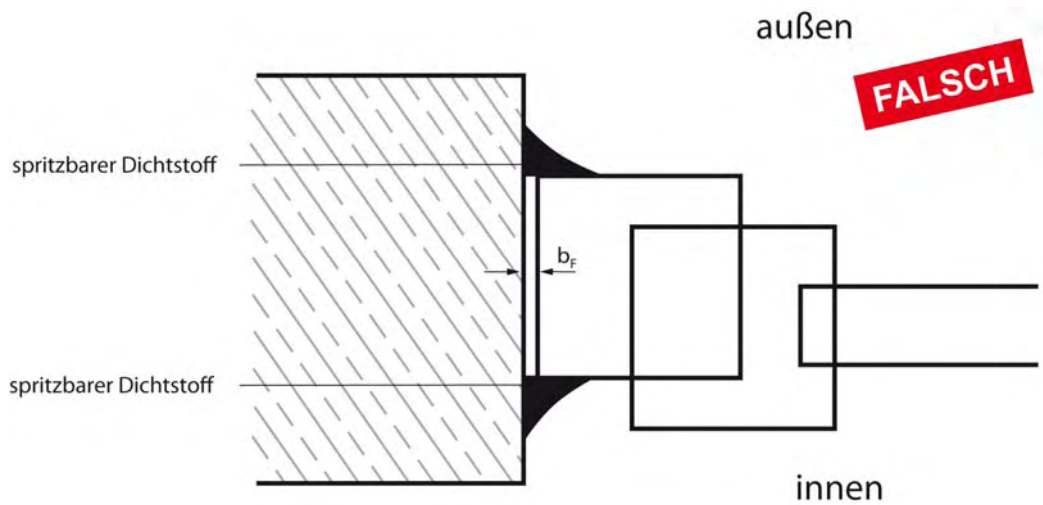


Bild 9: Durch eine zu geringe Fugenbreite $b_F \leq 10$ mm wird die ZGV des Dichtstoffs überschritten. Es entsteht eine Dreiecksfuge, die nur geringe Bewegungen aufnehmen kann

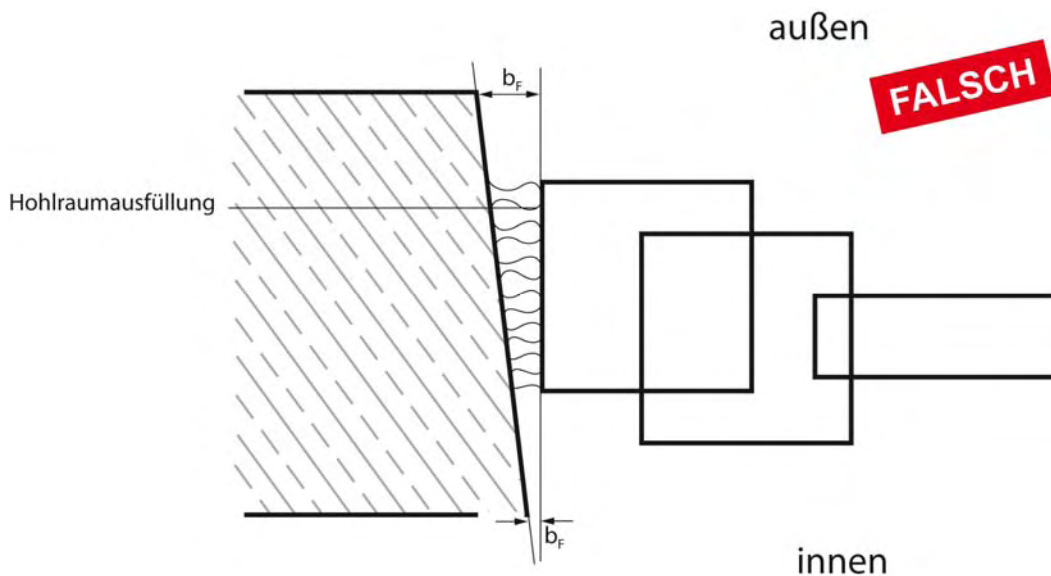


Bild 10: Bei nichtparallelen Fugenflanken kann die Mindestfugenbreite unterschritten werden (hier auf der Innenseite)

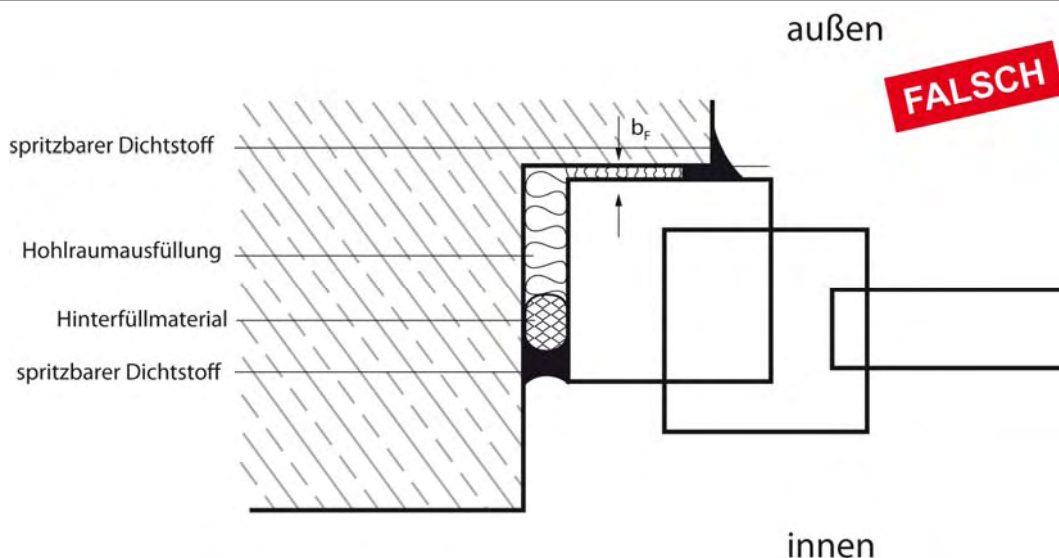


Bild 11: Zu geringe Fugenbreite b_F (≤ 10 mm) auf der Außenseite. Der Dichtstoff wird in seiner ZGV überfordert

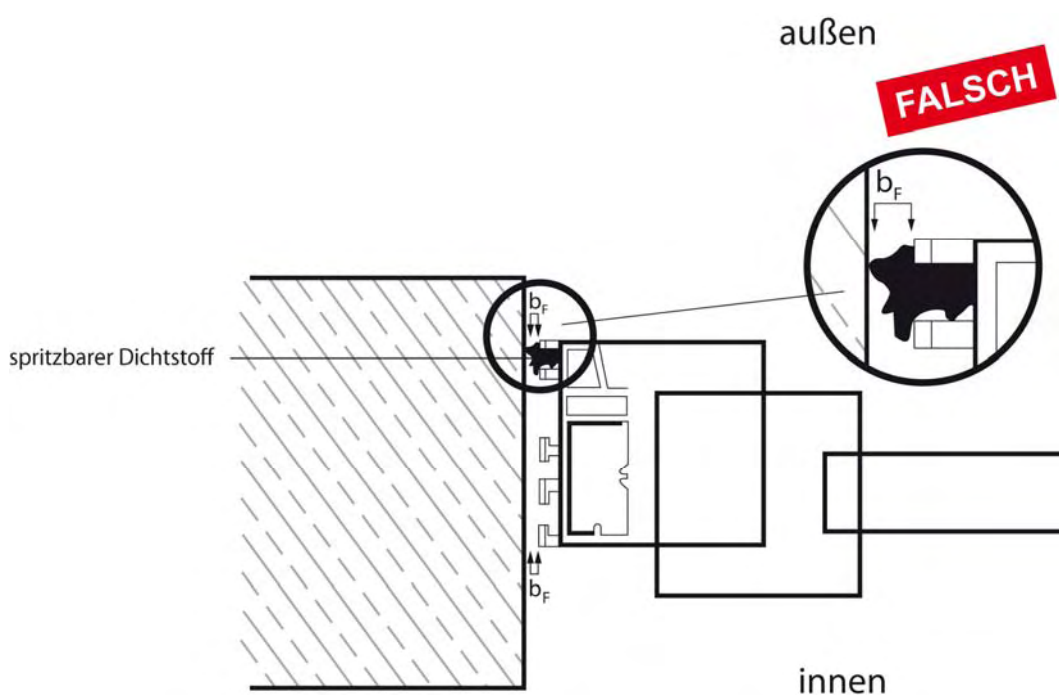


Bild 12: Ist bei fehlendem Nutabdeckprofil oder fehlender Abdeckleiste am Fensterprofil keine fachgerechte Haftfläche vorhanden, kann keine fachgerechte Fugendimensionierung eingehalten werden. Es kommt zu Schäden im Dichtstoff

Die beiden nachstehenden Abbildungen zeigen mögliche fachgerechte Abdichtungsdetails:

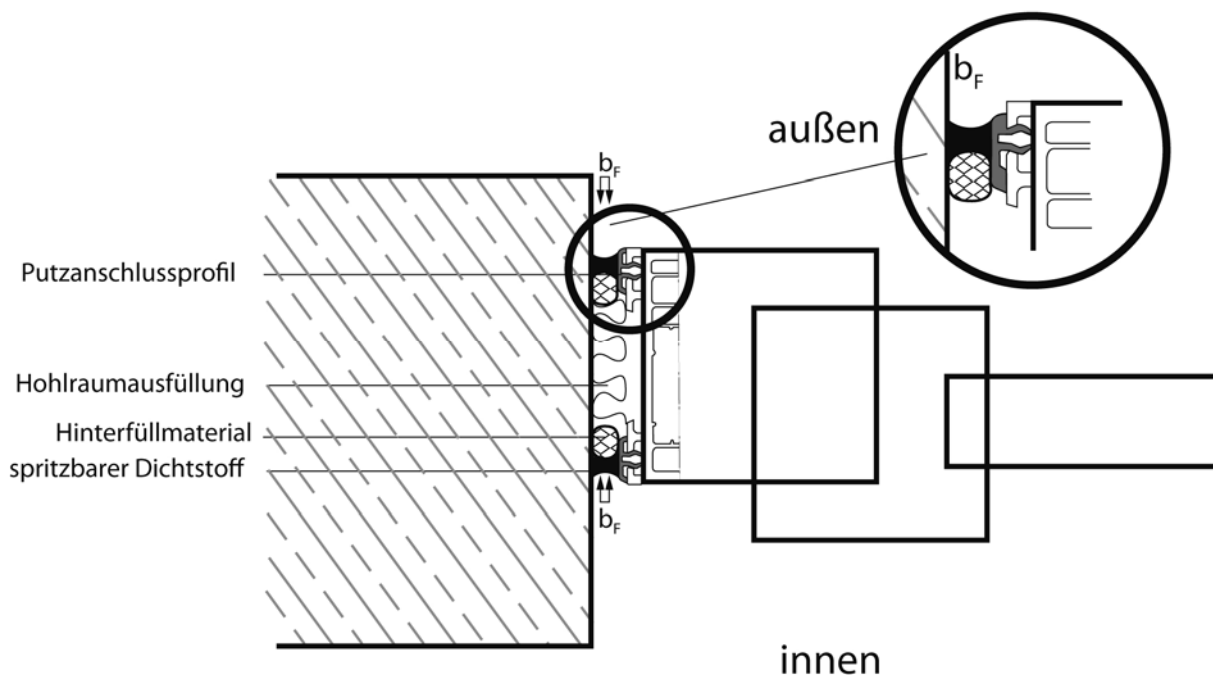


Bild 12.1: Der Einsatz eines Nutabdeckprofils ermöglicht eine fachgerechte Fugendimensionierung

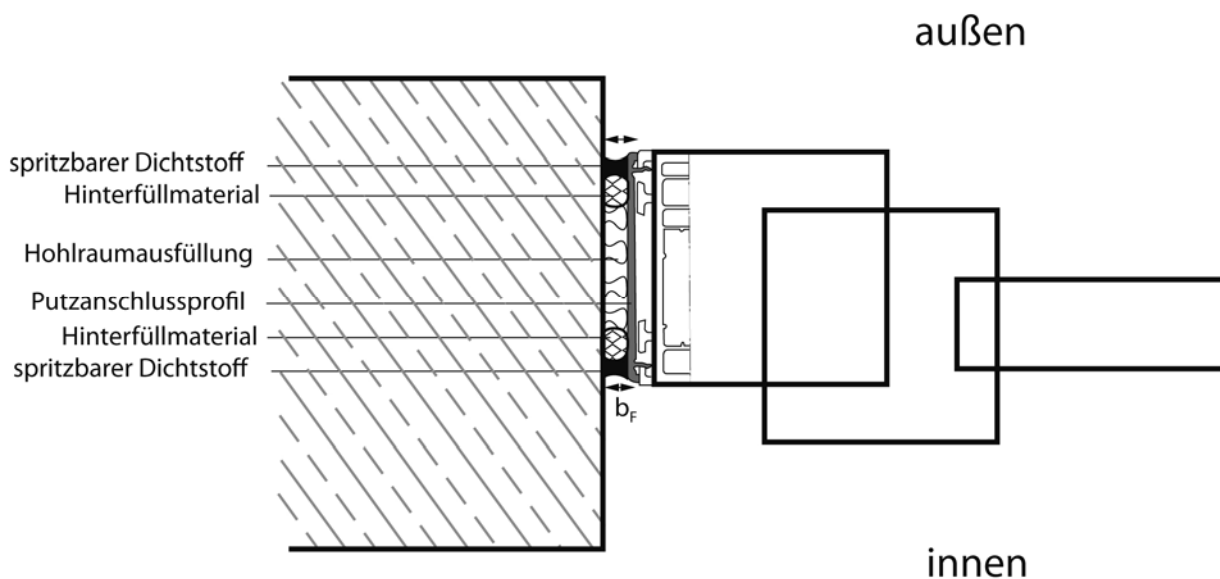


Bild 12.2: Einsatz eines Abdeckprofils ermöglicht eine fachgerechte Fugendimensionierung innen und außen

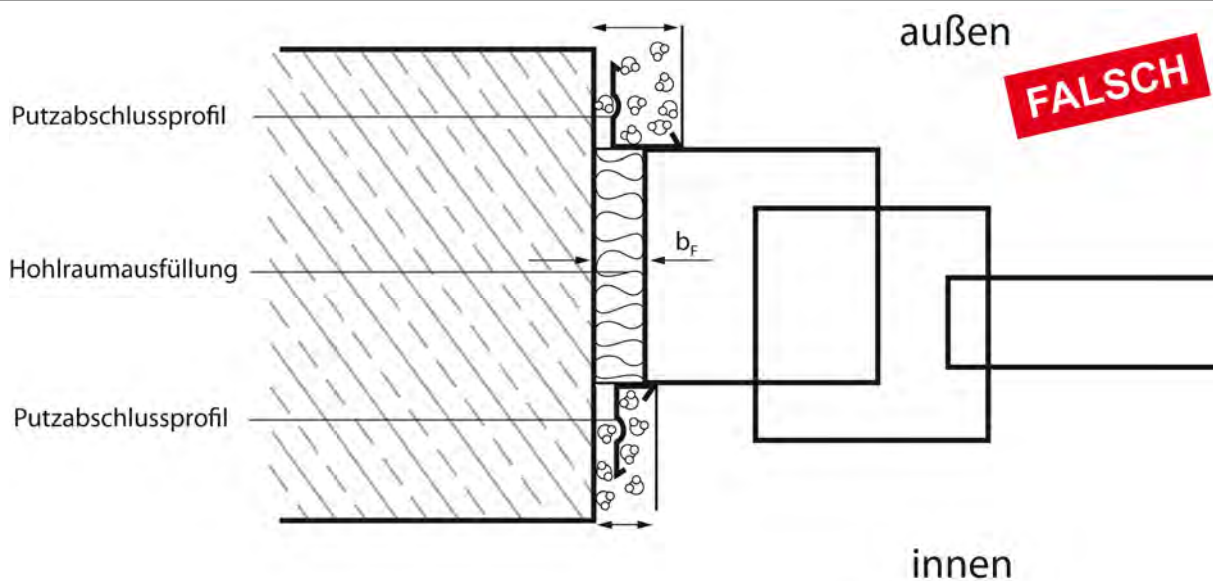


Bild 13: Keine fachgerechte Fugenausbildung möglich aufgrund von Planungsfehlern in Bezug auf die Koordination der Gewerke. Lösungsmöglichkeit mit spritzbaren Dichtstoffen siehe Bild 6

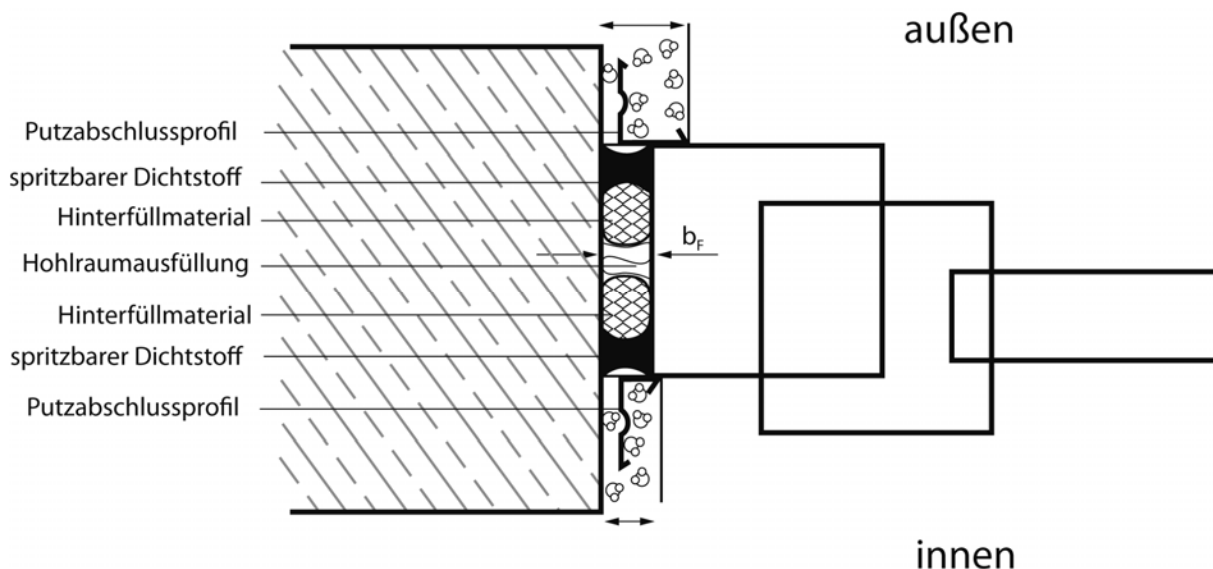


Bild 13.1: Fachgerechte Fugenabdichtung vor dem Verputzen des Baukörpers

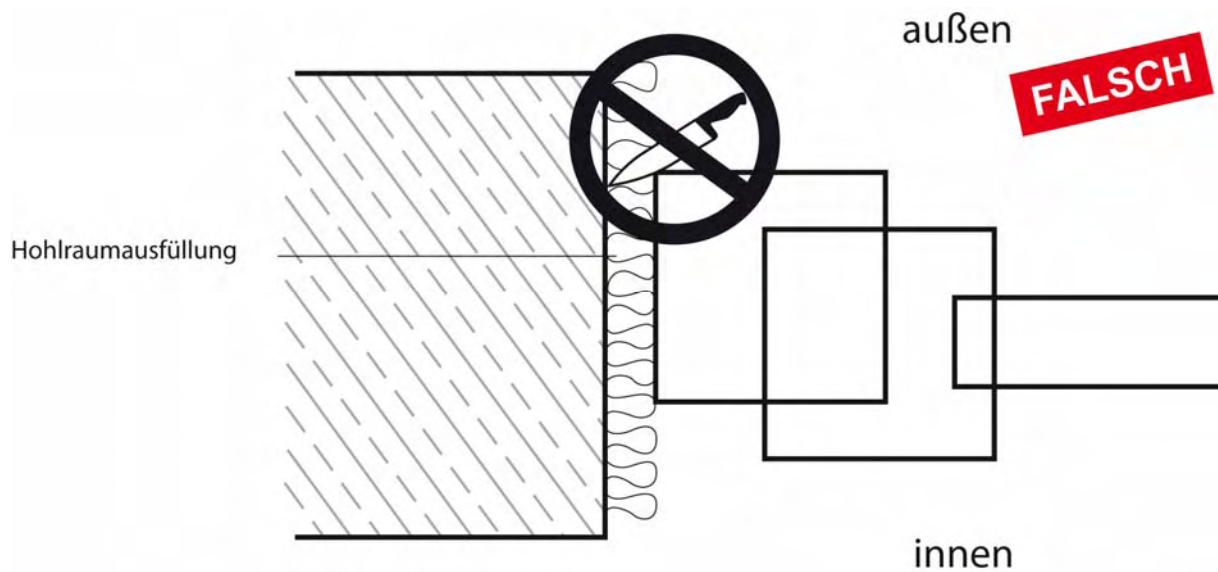


Bild 14: Nicht fachgerecht ausgeschäumte Fugen

Bei vollständigem Ausschäumen (Überquellen) des Montageschaums ergeben sich Verunreinigungen der Haftflächen. Ein Abschneiden mit Werkzeug und Abkratzen der Haftflächen ist technisch nicht ausreichend. (Nähere Hinweise siehe Punkt 6).

6 Die Raumausfüllung der Funktionsebene

Aus Gründen des Feuchte-, Schall- und Wärmeschutzes müssen die Fugen im Funktionsbereich umlaufend ausgefüllt werden. Dies ist auch in Bezug auf die Anforderungen der EnEV notwendig.

Als Werkstoffe werden Mineralwolle, Schaumstoffbänder, Kork, Flachs und vor allem PUR-Montageschäume eingesetzt.

Der Auftragnehmer kann den Dämmstoff für die Dämmung der Fuge zwischen den Fenstern/Außentüren und dem Baukörper wählen, wenn es die Vertragspartner nicht anders vereinbart haben.

Das ist in den Allgemeinen technischen Vertragsbedingungen (ATV) DIN 18355 – Tischlerarbeiten – festgelegt.

Die ATV sind als Bestandteil der VOB, der Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen, Grundlage für alle öffentlichen Bauvorhaben. Häufig werden sie auch bei Privataufträgen vereinbart.

Ein PUR-Montageschaum aus der Dose kann somit ohne ausdrückliche Vereinbarung mit dem Auftraggeber eingesetzt werden.

Der ausführende Betrieb kann also entscheiden, welcher Dämmstoff eingesetzt wird, wenn der Auftraggeber keine Festlegung getroffen hat.

PUR-Montageschäume werden im Fensterbau aufgrund ihrer guten Dämm- und Fülleigenschaften und der rationellen Verarbeitungsweise bevorzugt verwendet.

Die Wahl des Dämmstoffs darf den Bauablauf aber nicht beeinträchtigen.

Dämmmaterialien sind allerdings nicht in der Lage, Bauteilverformungen auszugleichen, und sie sind Sicherstellung der erforderlichen Luftdichtheit alleine nicht ausreichend.

Besondere Hinweise

Bei Einsatz von PUR-Montageschäumen dürfen die späteren Haftflächen für Dichtstoffe nicht durch überquellenden Schaum verunreinigt werden. PUR-Schaumreste sind zu entfernen, da sie die Haftung der eingesetzten Dichtstoffe beeinträchtigen können. Fugen müssen so geplant und abgedichtet werden, dass der Schalldämmwert der Bauteile erhalten bleibt.

Die Fugenschalldämmung von Dämmstoffen und Dichtsystemen kann durch eine Laborprüfung nachgewiesen werden.

Nähere Angaben zu Fugenschalldämm-Maßen der einzelnen Dichtsysteme sind dem Leitfaden zur Montage von Fenstern und Haustüren, Technische Richtlinie Nr.20 des Glaserhandwerks zu entnehmen (siehe Seite 67, Tabelle 3.8).

7 Einstufung und Qualitätsanforderungen der Dichtstoffe nach DIN EN 15651-1 und IVD

Nach der harmonisierten europäischen Norm DIN EN 15651-1 werden Dichtstoffe für Fassadenelemente als Typ F bezeichnet.
 Damit gilt dieser Teil der DIN EN 15651 u. a. auch für die Anschlussfugen an Fenstern und Außentüren gemäß IVD-Merkblatt Nr. 9.

7.1 Klassifizierung der Dichtstoffe nach DIN EN 15651-1

Nach DIN EN 15651-1 werden Dichtstoffe nach Klassen eingeteilt:

- 25 LM (LowModulus/niedriger Dehnspannungswert)
- 25 HM (HighModulus/hoher Dehnspannungswert)
- 20 LM
- 20 HM
- 12,5E (elastisch)
- 12,5P (plastisch)
- 7,5P (plastisch)

7.2 IVD - Qualitätsanforderungen im Vergleich zur DIN EN 15651-1

Die DIN EN 15651-1 stellt Mindestanforderungen an die jeweilige Dichtstoffqualität, um die Sicherheit der Fugenabdichtung zu gewährleisten.

Aufgrund langjähriger Erfahrungen in der Praxis mit vorhandenen Fugenkonstruktionen, Bauleranzen, Belastungen auf die Fuge und Dichtstoffqualitäten sind die Qualitätsanforderungen des IVD in diesem Merkblatt an einzelne, allerdings wesentliche Eigenschaften höher als in der DIN EN 15651-1 verlangt.

Qualitätsmerkmal	IVD	DIN EN 15651-1
Klassifizierung	Innenfugen: min. 12,5E Außenfugen: 25LM 25HM	Keine Differenzierung nach innen und außen. Zugelassen sind auch die Klassen 12,5P und 7,5P
Zulässige Gesamtverformung	Innenfugen: min. 12,5 % Außenfugen: 25 %	Keine Zuordnung
Volumenschwund	≤ 10 % bei Dispersionsdichtstoffen auf	≤ 10 % 25LM/25HM

Qualitätsmerkmal	IVD	DIN EN 15651-1
	Wasserbasis ≤ 25 %	20LM/20HM ≤ 30 % 12,5E ≤ 25 % 12,5P ≤ 25 % 7,5P
Anstrichverträglichkeit	Prüfung nach DIN 52452-4, A1 und A2	Keine Anforderung
Überstreichbarkeit	Prüfung nach DIN 52452-4, A3	Keine Anforderung
Verträglichkeit mit anderen Baustoffen	Prüfung nach DIN ISO 16938-2	Keine Anforderung
Regenbeständigkeit von frisch verarbeitetem Dichtstoff	Prüfung nach DIN 52461	Keine Anforderung

Die Erfahrungen in der Praxis zeigen, dass insbesondere im Bereich von Fenstern und Außentüren eine hohe Belastung durch Dehn-/Staubewegungen gegeben ist. Das liegt an den unterschiedlichen Einbaugrößen der Bauelemente und vor allem auch an den häufig zu schmal dimensionierten Fugen.

Aus diesem Grunde sind die Qualitätsanforderungen des IVD, die Klassen 25 LM und 25 HM vorzuschreiben, d. h. eine Zulässige Gesamtverformung von 25 % festzulegen, von großer Wichtigkeit.

Die Freigabe anderer Klassen und eine geringere ZGV führen zu hohen Risiken und Unsicherheiten beim Verarbeiter.

Ein erhöhter Volumenschwund bei nicht wässrigen Dichtstoffsystemen führt im Laufe der Einbauzeit zu Verhärtungen, Reduzierung der ZGV und zur Gefahr von Flankenabrissen oder Kohäsionsschäden im Dichtstoff.

Fenster bestehen aus den unterschiedlichen Werkstoffen Holz, Metall und Kunststoff sowie deren Kombinationen.

Die Kenntnis über der Verträglichkeit mit anderen Baustoffen sowie über vorhandene und/oder nachfolgende Beschichtungssysteme ist eine wesentliche Voraussetzung, um den richtigen Dichtstoff einsetzen zu können.

Der Vergleich der Qualitätsanforderungen zeigt also die Notwendigkeit des höheren Qualitätsniveaus des IVD gegenüber der DIN EN 15651-1.

8 Die Dichtstoffe

8.1 Allgemeines

Dichtstoffe müssen alle auftretenden Dehn-, Stauch-, Scher- und Schälbewegungen in den Anschlussfugen aufnehmen.

Die Außenfugen müssen dicht sein gegen Schlagregen und Wind.

Die raumseitigen Fugen müssen luftdicht sein.

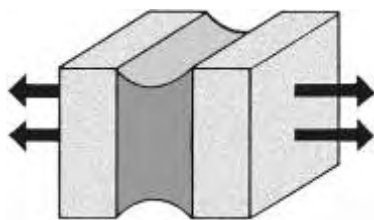


Bild 15: Dehnung

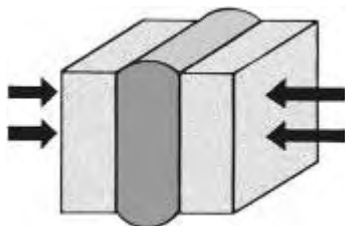


Bild 16: Stauchung

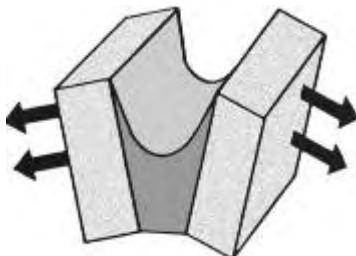


Bild 17: Schälung

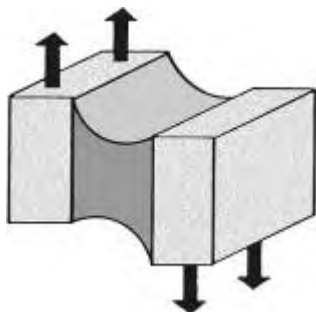


Bild 18: Scherung

Sie sind entsprechend den Tabellen 3 und 4 auf den Seiten 12 und 13 zu dimensionieren.

Die Luftdichtheit muss durch eine dauerhafte Haftung an den angrenzenden Bauteilen sichergestellt sein.

Die Verarbeitungsrichtlinien der Dichtstoffhersteller sind zu beachten.

8.2 Dichtstoffauswahl

Nach DIN EN ISO 11600 werden Baudichtstoffe in verschiedenen Klassen zugeordnet:

Klasse	Bewegungsvermögen (Zulässige Gesamtverformung)
7,5 P	7,5 %
12,5 P 12,5 E	12,5 %
20 LM 20 HM	20 %
25 LM 25 HM	25 %

Tabelle 5: Klassifizierung von Baudichtstoffen nach DIN EN ISO 11600

LM - Low Modulus (= niedriger Dehnspannungswert)

HM - High Modulus (= hoher Dehnspannungswert)

E - elastisch

P - plastisch

8.3 Anforderungen an die Dichtstoffe

Die spritzbaren Dichtstoffe müssen je nach Untergrund bzw. angrenzenden Baustoffen folgende Anforderungen erfüllen:

1. Bei Einsatz im Außenbereich

Elastisches Verhalten mit einer ZGV von 25 % gemäß IVD-Merkblatt Nr. 2 konform mit DIN EN ISO 11600-F - 25 LM (niedriger Dehnspannungswert) bzw. DIN EN ISO 11600-F 25 HM (hoher Dehnspannungswert) in Abhängigkeit vom Untergrund.

Erläuterungen:

Für bauseitige Untergründe mit hoher Eigenfestigkeit (z. B. Beton, Granit, PVC, Metalle, anodisch oxidiertes Aluminium, Klinker, Putzleisten) sind hochmodulige Dichtstoffe der Klasse 25HM oder niedermodulige Dichtstoffe der Klasse 25 LM einsetzbar.

Für bauseitige Untergründe mit geringerer Eigenfestigkeit (z. B. diverse Putze, Porenbeton, WDVS) sind niedermodulige Dichtstoffe der Klasse 25 LM zu bevorzugen.

2. Bei Einsatz im Innenbereich

Elastisches Verhalten mit einer ZGV von $\geq 12,5$ % gemäß IVD-Merkblatt Nr. 2 konform mit DIN EN ISO 11600-F-12,5E oder höher.

Die Dichtstoffprüfung nach DIN EN ISO 11600 umfasst verschiedene Materialprüfungen und spezifiziert wichtige Eigenschaftsparameter der Dichtstoffe. Neben diesen Anforderungen der DIN EN ISO 11600 werden zusätzlich die in Tabelle 6 aufgeführten Anforderungen an die Dichtstoffe gestellt.

3. Bemerkungen

Darüber hinaus hat der Dichtstoff diese Grundvoraussetzungen zu erfüllen:

- Einwandfreie Haftung auf den beteiligten Baumaterialien, ggf. mit Primer (Haftvermittler).
- Klebfreie Oberfläche im Gebrauchszustand.
- Witterungsbeständigkeit außen (Regen, Sonnenlicht, UV-Beanspruchung).
- Standfestigkeit bis zu einer Breite der Fuge von 30 mm.

	Eigenschaft	Dichtstoffe auf Dispersionsbasis ↓ Alle anderen Dichtstoffe ↓ Prüfung nach ...		Anforderung	
6.1	Konformität mit DIN EN ISO 11600		x	DIN EN ISO 11600-F Prüfverfahren B Trägermaterial: Aluminium oder Beton M1	Dichtstoffe für den Außenbereich (ZGV 25 %) Klasse 25LM oder Klasse 25HM Dichtstoffe für den Innenbereich (ZGV ≥ 12,5 E): Klasse 25 LM oder Klasse 25 HM oder Klasse 20 LM oder Klasse 20 HM oder Klasse 12,5E (siehe auch IVD-Merkblatt 2)
6.2	Zulässige Gesamtverformung (ZGV)	x		Herstellerfestlegung gemäß IVD-Merkblatt Nr.2	Dichtstoffe für den Außenbereich: ZGV = 25 % Dichtstoffe für den Innenbereich (ZGV ≥12,5 %)
6.3	Regenbeständigkeit von frisch verarbeitetem Dichtstoff (außen)	x		DIN 52461	Nach Empfehlung des Herstellers
6.4	Verträglichkeit mit angrenzenden Baustoffen	x	x	DIN ISO 16938-2 Prüfkörper z. B. aus Weißzement, Naturstein (je nach Untergrund)	Keine schädigende Wechselwirkung
6.5	Baustoffklasse	x	x	Mindestens B2 Baustoffklasse E	Klassifizierung nach DIN 4102-4 oder Prüfung nach DIN 4102-1 und/oder Klassifizierung nach EN 13501-1
6.6	Anstrichverträglichkeit	x	x	DIN 52452-4 Beanspruchung nach A1 und A2 Prüfung mit den in der Praxis eingesetzten	Kein Haftverlust nach 24h, keine feststellbaren Mängel nach DIN 52452-4 Teil 4 (siehe auch IVD-Merkblatt Nr. 12)

	Eigenschaft	Dichtstoffe auf Dispersionsbasis		Anforderung	
		↓ Alle anderen Dichtstoffe	↓ Prüfung nach ...		
			Beschichtungen		
Wenn vom Auftraggeber gefordert, nach Rücksprache mit dem Dichtstoff-Hersteller:					
6.7	Überstreichbarkeit	x	x	DIN 52452 Teil 4 Prüfung mit den in der Praxis eingesetzten Beschichtungen Beanspruchung nach A3 Prüfdehnung entsprechend der ZGV des Dichtstoffs	Keine feststellbaren Mängel nach DIN 52452-4 Teil 4 sowie IVD- Merkblatt Nr. 12 Angabe: Überstreichbar mit ... (genaue Bezeichnung der Beschichtungen)

Tabelle 6: Prüfungen und Anforderungen an spritzbare Dichtstoffe

Im Innenbereich sind Dichtstoffe mit einer ZGV $\geq 12,5\%$ einzusetzen, im Außenbereich müssen die Dichtstoffe eine ZGV von 25 % aufweisen.

9 Systemkomponenten und Hilfsmittel

9.1 Hinterfüllmaterialien

Ein Hinterfüllmaterial dient zur Begrenzung der Fugentiefe bzw. zur Einstellung der korrekten Tiefe des Dichtstoffs, um die jeweils vorgeschriebene Fugendimensionierung zu erreichen.

Ferner soll es eine Dreiflächenhaftung des Dichtstoffs verhindern.

Das Hinterfüllmaterial muss eine gleichmäßige, möglichst konvexe Begrenzung der Fugentiefe sicherstellen (Fuge in der Mitte etwas dünner als an den seitlichen Haftflächen).

Es muss mit dem Dichtstoff verträglich und darf nicht Wasser saugend sein.

Die Wasseraufnahme eines Hinterfüllmaterials darf einen Grenzwert von 1g/100 cm³ gemessen nach DIN 52459 nicht überschreiten.

Es darf die Formänderung des Dichtstoffs nicht behindern und keine Stoffe enthalten, die das Haften des Dichtstoffs an den Fugenflanken beeinträchtigen können, z.B. Bitumen, Teer oder Öle.

Außerdem darf es keine Blasen hervorrufen und muss mindestens der Baustoffklasse E der DIN EN 13501-1 entsprechen.

Als Material hat sich für die meisten Anwendungsgebiete von Dichtstoffen ein geschlossenzelliges, verrottungsfestes Voll-Rundprofil aus geschäumtem Polyethylen bewährt.

Das Hinterfüllmaterial darf beim Einbau nicht verletzt werden, z.B. durch scharfkantige Werkzeuge und muss in komprimiertem Zustand eingebaut werden, um ausreichenden Widerstand beim Einbringen und Glätten des Dichtstoffs sicher zu stellen.

Deshalb soll der Durchmesser um ein Viertel bis ein Drittel größer sein als die vorhandene Fugenbreite.

Bei Fugen mit geringer Fugentiefe dürfen zur Verhinderung einer Dreiflächenhaftung Folien aus Polyethylen oder in Funktion und Verträglichkeit gleichwertiges Material eingesetzt werden.

9.2 Glättmittel

Es dürfen nur die vom Dichtstoffhersteller empfohlenen Glättmittel eingesetzt werden.

Glättmittel müssen neutral sein, keine Verfärbungen des Dichtstoffs oder der angrenzenden Materialien (z.B. Naturstein) verursachen und auf dem Fugendichtstoff keinen Film hinterlassen (Gefahr der Kerbwirkung durch aufreißenden Film bei Dehnung des Dichtstoffes).

Stehendes Glättmittel auf Dicht- und Klebstoffen ist zu vermeiden (mögliche Vernetzungsstörungen des Dicht- bzw. Klebstoffs).

Auf beschichteten Gläsern können Ablaufspuren und längere Einwirkzeiten zu optischen Beeinträchtigungen der Glasoberfläche führen.

Glättmittel können sowohl Fertigprodukte des Dichtstoffherstellers sein, als auch seine Empfehlungen zur Eigenherstellung (z. B. Einsatz eines geeigneten Netzmittels unter Angabe eines bestimmten Mischungsverhältnisses mit Wasser).

Bei bestimmten Anwendungen ist der Einsatz eines Glättmittels nicht gestattet (Structural Glazing).

10. Selbstreinigendes Glas im Fensterbau

10.1 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.

10.2 Dichtstoffe in Verbindung mit selbstreinigendem Glas

In den Anschlussfugen an Fenstern und Außentüren kommen elastische Dichtstoffe dieser Rohstoffbasen zum Einsatz:

- Silikone
- Polyurethane
- Hybrid-Polymere (silanmodifizierte Polymere)
- Acrylatdispersionen
- Polysulfide

Selbstreinigendes Glas ist aufgrund seiner Oberflächenbeschichtung jedoch nicht verträglich mit Silikonen und daher auch nicht mit Silikon-Dichtstoffen.

10.3 Qualitätsanforderungen an Dichtstoffe in Verbindung mit selbstreinigendem Glas

Die Verträglichkeits- und Freigabeempfehlungen der Glashersteller sind ihren Verarbeiter-Informationen zu entnehmen. Grundsätzlich dürfen nur Dichtstoffe verwendet werden, die sowohl vom Dichtstoffhersteller als auch vom Glashersteller freigegeben werden.

11 Ausführung der Abdichtung

11.1 Bauliche Voraussetzungen

Die Haftflächen für die Dichtstoffe müssen so fest und tragfähig sein, dass sie die Zugspannungen aufnehmen können, die durch den Dichtstoff auf sie einwirken. Sie müssen weiterhin eben, geschlossen und glatt sein. Bauteile aus Mauerwerk müssen an den Haftflächen vollfugig hergestellt sein, die Mauersteinfugen müssen bündig abgestrichen sein. Ist dies nicht gegeben, hat ein Glattstrich vor dem Fenstereinbau zu erfolgen.

Die einzusetzenden Putze sind auf den Untergrund und den Verwendungszweck abzustimmen. Sie entsprechen im Allgemeinen der DIN 18550 bzw. DIN EN 998-1. Der Glattstrich ist eine besonders zu vergütende Leistung und muss in der Ausschreibung berücksichtigt werden. Die DIN 4108-7 weist auf diesen Glattstrich vor dem Fenstereinbau hin.

Auf den Glattstrich kann verzichtet werden, wenn die Fugenabdichtung zwischen dem Fensterrahmen und einer Putzabschlussleiste erfolgt.

11.2 Reihenfolge der Arbeitsschritte

Nach erfolgter Montage des Bauteils Fenster/Tür nach dem Stand der Technik ist die Reihenfolge der Arbeitsschritte bei der Abdichtung mit spritzbaren Dichtstoffen einzuhalten:

- Reinigen der Haftflächen
- Abkleben der Fugenränder
- Hinterfüllen mit geschlossenzelliger Rundschnur
- Vorbehandeln der Haftflächen
- Einbringen des Dichtstoffs
- Abziehen/Glätten der Dichtstoffoberfläche
- Abziehen der Klebebänder
- Nachglätten der Fugenränder mit möglichst wenig Glättmittel
- Entfernen von überschüssigem, ablaufenden Glättwasser, um Verunreinigung angrenzender Bauteile zu vermeiden

11.3 Beschreibung der Arbeitsschritte

11.3.1 Oberflächen der Bauteile im Fugenbereich

Die Haftflächen müssen eben, sauber, trocken und fettfrei sowie fest und tragfähig sein. Sie müssen ferner frei sein von solchen Oberflächenbehandlungen wie PUR-Schaumresten, Anstrichen, Versiegelungen, Imprägnierungen, die das Haften und Aushärten des Dichtstoffs beeinträchtigen. Je nach Dichtstoff kann in Abhängigkeit vom Untergrund eine Vorbehandlung der Haftflächen mit einem Primer/Reiniger erforderlich sein. Die technischen Richtlinien des Herstellers sind zu beachten. Eingebrachter Mörtel zur Ausbesserung schadhafter Stellen im Fugenbereich muss ausreichend trocken und tragfähig sein, eine weitgehend porenfreie Oberfläche haben und ausreichend fest am

Untergrund haften. Solche Ausbesserungen dürfen das Haften des Dichtstoffs nicht beeinträchtigen. Dichtstoffe und Hilfsmittel müssen mit dem zu verfugenden Baustoff verträglich sein.

11.3.2 Vorbereiten der Fugen

Um eine optisch einwandfreie Fugenabdichtung zu erzielen, sollten die Fugenränder vor Einbringen des Dichtstoffs, soweit erforderlich, mit Selbstklebeband abgeklebt werden. Die Haftung des Fugendichtstoffs am Fugenrund ist durch Einlegen von Hinterfüllmaterial oder bei zu geringer Fugentiefe ggf. einer Trennfolie zu verhindern oder so weit einzuschränken, dass örtliche Überdehnungen oder Dreiflächenhaftung vermieden werden. Das Hinterfüllmaterial ist ausreichend fest und gleichmäßig einzubauen. An den Fugenflanken ist, falls vorgeschrieben, der zugehörige Primer gleichmäßig aufzutragen und ausreichend ablüften zu lassen.

11.3.3 Einbringen des spritzbaren Dichtstoffs

Die Richtlinien der Hersteller sind zu beachten. Die vom Hersteller vorgeschriebene Zeitspanne (Mindest- und ggf. maximale Ablüftezeit) zwischen Auftragen des Voranstrichs und Einbringen des Fugendichtstoffs muss eingehalten werden. Der Fugendichtstoff ist gleichmäßig und möglichst blasenfrei einzubringen. Durch Andrücken und Glätten ist ein guter Kontakt mit den Fugenflanken herzustellen, wobei möglichst wenig Glättmittel zu verwenden ist.

11.4 Besondere Hinweise zur inneren Abdichtung

Anschlussfugen sind innenseitig dauerhaft luftundurchlässig abzudichten.
(DIN 18355 Ziffer 3.5.3.3)

Nach der vollständigen Hohlraumausfüllung muss die innere Abdichtung an Fenstern und Außentüren demnach mit geeigneten elastischen Dichtstoffen vorgenommen werden, um auftretende Bewegungen aufzufangen und die Luftdichtheit sicherzustellen.

Während die innere Abdichtung eines Fensters laut ATV DIN 18355 - Tischlerarbeiten bisher unter „Besondere Leistungen“ fiel, gehört diese Maßnahme künftig zu den Pflichten des ausführenden Betriebes und sollte daher im Angebot einkalkuliert werden.

Ausnahme: Soll die innere Abdichtung nachträglich, also nicht im Zuge der Fenstermontage, erbracht werden, wird diese Leistung gesondert vergütet.

Alle abweichenden Leistungen müssen eindeutig im Vertrag festgelegt werden.

12 Dichtstoffe und Beschichtungen (Anstriche)

12.1 Verträglichkeit mit der Oberflächenbeschichtung

Die Verträglichkeit des Systems Dichtstoff/Beschichtung muss sichergestellt sein. Es darf nicht zu Verlauf- und Haftungsstörungen oder Beeinträchtigung der Trocknung der Beschichtungsstoffe kommen.

Es dürfen zudem keine Bestandteile aus dem Dichtstoff auswandern, die zu beschichtungstechnischen Schwierigkeiten führen (z. B. Farbveränderungen, Benetzungsstörungen). Der Nachweis der Verträglichkeit von Beschichtungen mit Dichtstoffen ist nach DIN 52452-4 zu führen.

12.2 Voraussetzungen an vorhandene Beschichtungen

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

Die Verarbeitungshinweise der Beschichtungshersteller, insbesondere die Vorgaben für die Trocknungsbedingungen/Trocknungszeiten, sind zu beachten.

Besonderer Hinweis: Bei Oberflächenbehandlungen mit speziellen Werkstoffen wie z. B. Wachsen, Ölen und Antigrffiti-Materialien kann es zu Haftungsverlusten und/oder Unverträglichkeiten kommen. Eine Rücksprache mit dem Hersteller ist unbedingt erforderlich.

12.3 Das Überstreichen von Dichtstoffen

Elastische Dichtstoffe oder Dichtstoffe, deren Dehnvermögen größer ist als das des Beschichtungssystems, dürfen nicht ganzflächig überstrichen werden.

Beim Beschichten benachbarter Rahmenteile bzw. Fassadenteile ist das Übergreifen der Beschichtung auf den Dichtstoff auf maximal 1 mm zu begrenzen.

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

13 Übrige Anschlüsse an Fenstern und Außentüren

13.1 Schwellenausbildungen

Schwellenausbildungen sind der untere Anschluss von Außen- und Fenstertüren zum Baukörper und müssen hinsichtlich Detailausbildung, Abgrenzung der Gewerke und Baufolge geplant und mit dem Auftraggeber abgestimmt werden.

Anforderungen an die unteren Abschlüsse sind in der DIN 18195 Bauwerksabdichtungen – Teil 9: Durchdringungen, Übergänge, An- und Abschlüsse, aufgeführt.

Weitere Details sind dem Leitfaden zur Montage von Fenstern und Haustüren mit Anwendungsbeispielen, Technische Richtlinie des Glaserhandwerks Nr.20 zu entnehmen.

13.2 Abdichtungen an Fensterbänken

Die Ausführung der Fensterbank und die erforderlichen Abdichtungsmaßnahmen müssen geplant werden, da vor allem an der Schnittstelle Putz/Fassade/Fensterbank die Gefahr eines Wassereintritts besteht.

Die seitliche Anbindung der Fensterbank an den Baukörper muss regendicht und bewegungsfähig ausgeführt sein, um die thermisch bedingten Längenänderungen der Fensterbänke auszugleichen.

Zum Einsatz können hier elastische Dichtstoffe kommen, die die Anforderungen nach Punkt 7.2 dieses Merkblatts erfüllen.

Ausführliche Anwendungsbeispiele zu den Abdichtungsmaßnahmen sind dem Leitfaden zur Montage von Fenstern und Haustüren, Technische Richtlinie des Glaserhandwerks Nr.20 zu entnehmen.

13.3 Abdichtungen an Rollladenkästen und Vorbaurollläden

Ausführliche Hinweise und Ausführungsbeispiele sind dem Leitfaden zur Montage von Fenstern und Haustüren, Technische Richtlinie des Glaserhandwerks Nr. 20 (siehe Literaturverzeichnis) sowie der Richtlinie Anschlüsse an Fenster und Rollladen bei Putz, Trockenbau und Wärmedämmverbundsystem: 2005 (siehe Literaturverzeichnis) zu entnehmen.

14 Beschreibung der Dichtstoffe

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

1.	Bezeichnung des Dichtstoffs	Handelsname
2.	Bezeichnung des Basiskunststoffs	Polyurethan, Silikon
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, Interseroh
11.	Verträglichkeit mit anderen Baustoffen	Naturstein-Verträglichkeit
12.	Verträglichkeit mit Beschichtungen	A1 nach DIN 52452-4
13.	Untergrundvorbehandlung	Untergrund mit Primer ABC
14.	Verarbeitungszeit(Hautbildungszeit)	
15.	Höchste und tiefste Verarbeitungstemperatur	Von 5° bis 40 °C
16.	Ü – Zeichen, Überwachungszertifikat	DIN 4102-B2
17.	Zertifizierungszeichen	
18.	Herstellername und Adresse	
19.	Weitere Angaben wie Mitgliedschaften in Verbänden (IVD,ift Rosenheim, VFF), ISO 9001 usw.	

Tabelle 7: Dichtstoffbeschreibung (Beispiele)

15 Einsatz von spritzbaren Dichtstoffen und Kombination mit anderen Abdichtungssystemen

Aus verschiedenen Gründen, z. B. nicht fachgerechte Fugenausbildung - (siehe auch Abb. 8 - 14), kann es zu einer Abdichtung der Anschlussfugen innen und außen mit unterschiedlichen Abdichtungssystemen kommen. Die nachfolgende Tabelle zeigt die nach bauphysikalischen Grundsätzen empfohlenen Kombinationen in Verbindung mit spritzbaren Dichtstoffen.

Innenfuge	Außenfuge
Spritzbarer Dichtstoff	Spritzbarer Dichtstoff
Spritzbarer Dichtstoff	Imprägniertes Dichtungsband aus Schaumkunststoff
Spritzbarer Dichtstoff	Abdichtungsfolie/-band diffusionsoffen
Abdichtungsfolie/-band diffusionsdicht	Spritzbarer Dichtstoff

Tabelle 8: Kombinationsmöglichkeiten von spritzbaren Dichtstoffen mit anderen Abdichtungssystemen.

16 Dokumentation mit Baustellenprotokoll

Es ist empfehlenswert, insbesondere bei großen Bauvorhaben, folgende Aufzeichnungen über den Arbeitsablauf vorzunehmen:

- Art der Fugenabdichtung
- Bauvorhaben
- Direkter Auftraggeber
- Ausführende Firma
- Datum der Ausführung
- Materialtemperatur
- Witterungsbedingungen
(Außentemperatur, Bauteiltemperatur, Luftfeuchtigkeit, Niederschläge)
- Lage und Bezeichnung der ausgeführten Arbeiten
- Abdichtungssystem, Dichtstoff, Primer (Fabrikat und Chargen-Nummer)
- Weitere eingesetzte Hilfsmittel, z. B. Hinterfüllmaterial, Glättmittel
- Sonstiges

Der INDUSTRIE DICHTSTOFFE E. V. bietet unter www.abdichten.de ein vorbereitetes Baustellenprotokoll zum Download an.

16.1 Baustellenprotokoll (Fertigstellungsmeldung)

Das aufgeführte Muster eines Baustellenprotokolls für die Ausführung von Fugen mit spritzbaren Dichtstoffen an Fenstern und Außentüren kann auch als Fertigstellungsmeldung eingesetzt werden.

Muster – Baustellenprotokoll für die Abdichtung von Anschlussfugen an Fenstern und Außentüren

Bauherr	Verarbeiter
Name: _____	Name: _____
Adresse: _____ _____	Adresse: _____ _____
Telefon: _____	Telefon: _____
Fax: _____	Fax: _____

Beschreibung des Bauvorhabens

Ort: _____

Bauweise: _____

Dokumentation zum Arbeitsablauf

Äußere Abdichtung

Produktbezeichnung und Chargennummer: _____

Fugenbreite /Tiefe des Dichtstoffs: _____

Lieferant /Liefertermin: _____

Bezeichnung des Hinterfüllmaterials: _____

Vorbehandlung der Haftflächen/Produkt: _____

Beginn/Fertigstellung der Verfugungen: _____

Funktionsebene (Hohlraumausfüllung)

Produktbezeichnung und Chargennummer: _____

Lieferant/Liefertermin: _____

Innere Abdichtung

Produktbezeichnung und Chargennummer: _____

Fugenbreite/Tiefe des Dichtstoffs: _____

Lieferant/Liefertermin: _____

Bezeichnung des Hinterfüllmaterials: _____

Vorbehandlung der Haftflächen/Produkt: _____

Beginn/Fertigstellung der Verfugung: _____

Datum: _____ Unterschrift Bauherr: _____

Der unterzeichnende Verarbeiter bestätigt, die o. g. Abdichtungsprodukte am o. g. Bauvorhaben
entsprechend den Empfehlungen des IVD-Merkblattes Nr. 9 sach- und fachgerecht eingesetzt zu haben.

Datum: _____ Unterschrift Verarbeiter: _____

17 Ausschreibungsbeispiele für die komplette Ausführung der Bauanschlussfuge mit spritzbaren Dichtstoffen

17.1 Fenster/Außentür-Anschlussfugenbereich außen mit spritzbaren Dichtstoffen abdichten

Pos.	Beschreibung der Leistung	Menge/ m /	Einzel- preis / €/	Gesamt- preis / €/
1.	Reinigung der Haftflächen, des Fugenraums und der Anschlussbereiche von Staub, Schmutz, losen Teilchen, Trennmitteln, Fremdkörpern etc.			
2.	Fugenränder mit Klebeband sauber abkleben und nach dem Glätten, vor Ende der Hautbildungszeit des eingebrachten Dichtstoffs, wieder entfernen.			
3.	Fugenraum mit geschlossenzelliger PE-Rundschnur, Durchmesser größer als vorhandene Fugenbreite, fest hinterfüllen und auf die richtige Fugentiefe fixieren.			
4.	Haftflächen mit auf den Untergrund abgestimmten Primer auftragen und ausreichend ablüften lassen (Primertabelle der Hersteller beachten).			
5.	Spritzbaren Dichtstoff mittels Fugenpistole satt und blasenfrei gleichmäßig in den Fugenraum einspritzen und Oberfläche abziehen.			
6.	Dichtstoffoberfläche mit Glättwerkzeug und unter Zuhilfenahme einer Glättmittellösung vor Ablauf der Hautbildungszeit formgerecht glätten.			
7.	Klebeband vom Untergrund sauber abziehen und Randzone ggf. nachglätten.			

17.2 Fugenzwischenraum zwischen Außen- und Innenabdichtung mit Dämm-Material ausfüllen

Pos.	Beschreibung der Leistung	Menge/ m /	Einzel- preis / €/	Gesamt- preis / €/
1.	Freien Fugenraum zwischen Außen- und Innenabdichtung vollständig mit PUR-Schaum ausschäumen und auf die notwendige Fugentiefe für die nachfolgende Innenabdichtung begrenzen – oder –			
2.	Fugenraum mit Mineralwollestreifen ausfüllen – oder –			
3.	Fugenraum mit Schaumstoff-Füllband ausfüllen – oder –			
4.	Fugenraum mit Spritzkork oder ähnlich wärmedämmenden Spritzmassen ausfüllen.			

17.3 Fenster/Außentür-Anschlussfugenbereich innen mit spritzbaren Dichtstoffen abdichten

Pos.	Beschreibung der Leistung	Menge / m /	Einzel- preis / €/	Gesamt- preis / €/
1.	Reinigung der Haftflächen, des Fugenraums und der Anschlussbereiche von Staub, Schmutz, losen Teilchen, Trennmitteln, Fremdkörpern, etc.			
2.	Fugenränder mit Klebeband sauber abkleben und nach dem Glätten, vor Ende der Hautbildungszeit des eingebrachten Dichtstoffs, wieder entfernen.			
3.	Fugenraum mit geschlossenzelliger PE-Rundschnur, Durchmesser größer als vorhandene Fugenbreite, fest hinterfüllen und auf die richtige Fugentiefe fixieren.			
4.	Haftflächen mit auf den Untergrund abgestimmtem Primer auftragen und ausreichend ablüften lassen			

Pos.	Beschreibung der Leistung	Menge / m /	Einzel- preis / €/	Gesamt- preis / €/
	(Primertabelle der Hersteller beachten).			
5.	Spritzbaren Dichtstoff mit Fugengpistole satt und blasenfrei gleichmäßig in den Fugenraum einspritzen und Oberfläche abziehen.			
6.	Dichtstoffoberfläche mit Glättwerkzeug und unter Zuhilfenahme einer Glättmittellösung vor Ablauf der Hautbildungszeit formgerecht glätten			
7.	Klebeband vom Untergrund sauber abziehen und Randzone ggf. nachglätten.			
	Gewerksumme			

Hinweis zur Ausschreibung:

Glattstrich und Grobreinigung der Haftflächen haben bauseits im Vorfeld zu erfolgen.

18 Literaturverzeichnis

Energieeinsparverordnung EnEV

Verordnung über Energieeinsparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden

Leitfaden zur Planung und Ausführung der Montage von Fenstern und Haustüren

Der Einbau von Fenstern, Fassaden und Haustüren mit Qualitätskontrolle durch das RAL-Gütezeichen.

RAL-Gütegemeinschaften Fenster- und Haustüren
60594 Frankfurt am Main

Leitfaden zur Montage von Fenstern und Haustüren mit Anwendungsbeispielen

Technische Richtlinie des Glaserhandwerks Nr.20, 5.Auflage 2010

in Zusammenarbeit mit

Bundesinnungsverband des Glaserhandwerks

Bundesverband Holz und Kunststoff

Verband der Fenster- und Fassadenhersteller e. V.

RAL – Gütegemeinschaft Fenster und Haustüren e. V.

Verlagsanstalt Handwerk GmbH, 40221 Düsseldorf

VFF-Merkblatt

Wärmetechnische Anforderungen an Baukörperanschlüsse für Fenster.

Verband der Fenster- und Fassadenhersteller e. V.

RAL-Gütegemeinschaft Holzfenster und Haustüren e. V.

60322 Frankfurt am Main

ift-Richtlinie FE-05/2: Einsatzempfehlungen für Fenster und Außentüren

Richtlinie zur Ermittlung der Mindestklassifizierung in Abhängigkeit der Beanspruchung
ift Rosenheim, 83026 Rosenheim

Richtlinie Anschlüsse an Fenster und Rollläden bei Putz,Trockenbau und Wärmedämm-Verbundsystem

Fachverband Glas Fenster Fassade Baden-Württemberg, 76189 Karlsruhe

Fachverband der Stuckateure für Ausbau und Fassade Baden-Württemberg

70599 Stuttgart

Bundesverband Rollläden + Sonnenschutz.V., 53177 Bonn

DIN 1055-1 bis 9

Einwirkungen auf Tragwerke

Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin

DIN EN 15651-1

Fugendichtstoffe für nicht tragende Anwendungen in Gebäuden und Fußgängerwegen
Teil 1: Fugendichtstoffe für Fassadenelemente
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin

DIN 4102-1

Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen, Teil 1: Baustoffe, Begriffe, Anforderungen
und Prüfungen
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin

DIN 4102-4/A1

Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen, Teil 4: Zusammenstellung und Anwendung
klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile; Änderung A1
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin

DIN 4108-Beiblatt 2

Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Wärmebrücken – Planungs- und
Ausführungsbeispiele
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin

DIN 4109

Schallschutz im Hochbau; Anforderungen und Nachweise
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin

DIN EN 12207

Fenster und Türen, Luftdurchlässigkeit, Klassifizierung
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin

DIN EN 12208

Fenster und Türen, Schlagregendichtheit, Klassifizierung
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin

DIN EN 12210

Fenster und Türen, Widerstandsfähigkeit bei Windlast, Klassifizierung
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin

DIN EN 12219

Türen – Klimaeinflüsse – Anforderungen und Klassifizierung
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin

DIN EN 13049

Fenster – Belastung mit einem weichen, schweren Stoßkörper –
Prüfverfahren, Sicherheitsanforderungen und Klassifizierung
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin

DIN EN 13051

Vorhangfassaden – Schlagregendichtheit – Feldversuch
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin

DIN EN 13115

Fenster, Klassifizierung mechanischer Eigenschaften, Vertikallasten, Verwindung und
Bedienkräfte
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin

DIN EN 13420

Fenster – Differenzklima – Prüfverfahren
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin

DIN 18202

Toleranzen im Hochbau- Bauwerke
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin

DIN 52452-1

Prüfung von Dichtstoffen für das Bauwesen;
Verträglichkeit der Dichtstoffe; Verträglichkeit mit Beschichtungssystemen
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin

DIN ISO 16938-2

Bestimmung der durch Fugendichtstoffe auf porösen Substraten verursachten
Verfärbungen
Teil 2: Prüfung ohne Druckeinwirkung
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin

DIN 52452-4

Prüfung von Dichtstoffen für das Bauwesen;
Verträglichkeit der Dichtstoffe; Verträglichkeit mit Beschichtungssystemen
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin

DIN 52460

Fugen- und Glasabdichtungen – Begriffe
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin

DIN 52461

Prüfung von Dichtstoffen für das Bauwesen;
Regenbeständigkeit von frisch verarbeitetem, spritzfähigem Dichtstoff
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin

DIN EN ISO 11600

Fugendichtstoffe - Einteilung und Anforderungen von Dichtungsmassen
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin

IVD-Merkblatt Nr. 2

Klassifizierung von Dichtstoffen
IVD INDUSTRIEVERBAND DICHTSTOFFE E. V.

IVD-Merkblatt Nr. 12

Die Überstreichbarkeit von bewegungsausgleichenden Dichtstoffen im Hochbau
IVD INDUSTRIEVERBAND DICHTSTOFFE E. V.

Mitarbeiter:

Wolfram Fuchs
Dr. Edgar Draber
Dieter Fritschen
Michael Hansen
Dr.-Ing. Karl Ritter
Günther Weinbacher

Gäste:

Dipl.-Holzwirt Eike Gehrts, VFF Verband Fenster + Fassade
Kurt Haaf, Fachverband für Fugenabdichtung e. V. (FVF)

Preis gedrucktes IVD-Merkblatt

EUR auf Anfrage

Online-Bestellung auf www.abdichten.de

Alle weiteren **IVD-Merkblätter** kostenlos **downloaden** auf:

www.abdichten.de

Außerdem **viele Informationen** rund um die **Baufugen-Abdichtung** in den Bereichen **Boden, Fassade, Fenster, Sanitärbereich** und **Wasserbereich**.

Sowie die **IVD-Begriffsuche**, das komplette **Dichtstofflexikon online** und ständig **aktuelle News** rund ums Thema.



The screenshot shows the homepage of www.abdichten.de. At the top, there are navigation links for 'TOP-Themen', 'IVD-Merkblätter', 'IVD-Produkt-Finder', and 'IVD-Begriffe'. Below these are links for 'News', 'Publikationen', 'Praxishandbuch Dichtstoffe', and 'Dichtstofflexikon'. A language selection bar offers options for Deutsch, English, Français, Español, Русский, and 中国的. The main content area is titled 'Abdichten von' and features a grid of images and text boxes for 'Boden', 'Fassade', 'Fenster', 'Sanitärbereich / Nassbereich', 'Ausbau', 'Dach', 'Brandschutz', 'Wartungsfuge', and 'Klassifizierung'. On the right side, there is a search bar, a section for 'IVD-Merkblätter online' featuring 'IVD-Merkblatt 9 - Spritzbare Dichtstoffe in der Anschlussfuge für Fenster und Außentüren', and a promotional box for the 'IVD Praxishandbuch Dichtstoffe' with a 25% discount. The footer of the page includes the copyright notice '© 2013 - www.abdichten.de'.

www.abdichten.de –
Ihre Plattform rund um das Thema Dichten und Kleben am Bau.

Folgen Sie uns auf twitter: www.twitter.com/abdichten_de

IVD-Merkblatt Nr. 14

Ausgabe November 2014

Dichtstoffe und Schimmelpilzbefall

Ursachen – Vorbeugung – Sanierung

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis

- 0 Grundsatzaussagen zu Normung und Qualität**
 - Gesetzlicher Rahmen
- 1 Vorwort**
- 2 Geltungsbereich**
- 3 Schimmelpilze**
 - 3.1 Vorkommen, Entstehung und Wachstum von Schimmelpilzen
 - 3.2 Umgebungsbedingungen
- 4 Fungizide und ihre Wirkungsweise**
- 5 Ursachen für Schimmelpilzbefall auf Dichtstoffen**
 - 5.1 Ungünstige Fugenausbildung
 - 5.2 Unzureichende Reinigung und Hygiene
 - 5.3 Unzureichende Lüftung
- 6 Fungizide Wirkung und Anforderungen an Dichtstoffe**
 - 6.1 In Sanitärräumen
 - 6.2 In Trinkwasserbereichen (Speicher und Leitungen)
 - 6.3 Im Schwimmbadbereich
 - 6.4 Im Wohnbereich (Glasfalzversiegelung)
- 7 Wie lassen sich Schimmelpilze auf Dichtstoffen erkennen?**
- 8 Vorbeugung gegen Schimmelpilzbefall**
 - 8.1 Korrekte Verfübung zur Vermeidung des Schimmelpilzbefalls
 - 8.2 Fugenreinigung
 - 8.3 Richtiges Lüften von Wohnräumen
- 9 Wie lassen sich Schimmelflecken entfernen?**
- 10 Literaturhinweise**

0 Grundsatzaussagen zu Normung und Qualität

Gesetzlicher Rahmen

Die folgenden Ausführungen beziehen sich auf die im Dezember 2012 erschienene Normenreihe DIN EN 15651-1 bis 5.

Die aus diesen Normen resultierenden Anforderungen (CE-Kennzeichnung) sind mit dem Beginn der Koexistenzphase am 1. Juli 2013 freiwillig anwendbar und werden mit dem Ende der Koexistenzphase ab dem 1. Juli 2014 verbindlich.

Fugendichtstoffe unterliegen als Bauprodukt der Europäischen Bauproduktenverordnung (in Kraft seit dem 24.04.2011), die unmittelbar in allen EU-Staaten gültig ist.

Bauprodukte sind definitionsgemäß dazu bestimmt, dauerhaft im Bauwerk zu verbleiben. Die Bauproduktenverordnung bildet die gesetzliche Grundlage zur Definition der Anforderungen an eine generelle Brauchbarkeit der Produkte und der Beseitigung technischer Handelshemmnisse in der EU.

Die Verordnung selbst gibt nur Ziele vor, aber nicht, wie sie zu erreichen sind. Diese Ziele sind in sieben sogenannten Grundanforderungen zusammengefasst:

1. Mechanische Festigkeit und Standsicherheit
2. Brandschutz
3. Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz
4. Sicherheit und Barrierefreiheit bei der Nutzung
5. Schallschutz
6. Energieeinsparung und Wärmeschutz
7. Nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen

Diese Grundanforderungen bilden die Grundlage zur Erstellung sogenannter „harmonisierter“ Normen und gegebenenfalls zur Festlegung der wesentlichen Merkmale oder der Schwellenwerte für die entsprechenden Produkte. Diese Normen werden auf Grund eines Mandats der Europäischen Kommission von CEN erstellt.

Für Produkte, die dieser Norm unterliegen, erstellt der Hersteller eine Leistungserklärung, d.h. die Leistung des Produktes bezüglich der wesentlichen Merkmale. Diese ist die Voraussetzung für das CE-Zeichen. Ohne CE-Zeichen darf ein Produkt nicht in den Verkehr gebracht werden!

Bei der Erarbeitung der harmonisierten Normen müssen die unterschiedlichen Gegebenheiten der Mitgliedsstaaten durch Einführung entsprechender Klassen berücksichtigt werden, damit entsprechende lokale Produkte weiterhin in Verkehr gebracht werden können, d.h. das CE-Zeichen zeigt nur eine generelle Brauchbarkeit zum Vertrieb in der EU an, ein hoher Qualitätsstandard ist damit nicht notwendigerweise verbunden.

Die harmonisierten Normen werden als EN-Normen erstellt und dann als DIN-EN- Normen in Deutschland übernommen. Eventuell entgegenstehende nationale Normen müssen spätestens ab dem Ende der Koexistenzphase zurückgezogen werden. Allerdings können weitergehende Teile der nationalen Normen als sogenannte „Restnormen“ weiter bestehen bleiben. Falls damit wesentliche nationale baurechtliche Regelungen betroffen sind, darf ein diesen Regelungen nicht entsprechendes Produkt trotz CE-Zeichen in diesem Land nicht verwendet werden.

Seite 3 von 23

Vorherige Versionen verlieren allen Seiten Gültigkeit. – Die aktuelle Version finden Sie unter www.abdichten.de

1 Vorwort

Grundsatz:

Eine Fuge ist nach DIN 52460 der beabsichtigte oder toleranzbedingte Raum zwischen Bauteilen. Sie muss im Vorfeld sorgfältig geplant, ausgeschrieben oder den bestehenden Regelwerken entnommen werden. Das Abdichten ist das Verschließen der Fuge. Dies kann mit bewegungsausgleichenden spritzbaren Dichtstoffen, Dichtungsbändern und -folien erfolgen.

Nicht nur im Zusammenhang mit Dichtstoffen, sondern auch bei vielen anderen Dingen des alltäglichen Lebens ist zu beobachten, dass Stoffe von Mikroorganismen wie z. B. Schimmelpilzen befallen werden. Bekannt ist dies von Lebensmitteln wie Brot und Obst, aber auch von Wänden, Decken, Holz- und Kunststoffoberflächen in Wohnungen, wo sich Mikroorganismen unerwünscht ansiedeln.

2 Geltungsbereich

In diesem Merkblatt werden Ursachen, Abhilfemaßnahmen und Vorbeugemaßnahmen für einen Schimmelpilzbefall auf ausgehärteten Dichtstoffen beschrieben. Das Merkblatt enthält Informationen:

- allgemeiner Art in den Abschnitten 2 und 3
- für den Planer in den Abschnitten 4, 5 und 7
- für den Verarbeiter in den Abschnitten 4, 6 und 7
- für den Bauherrn in den Abschnitten 4, 6, 7 und 8

3 Schimmelpilze

Schimmelpilze werden in einer großen Gruppe von Pilzen zusammengefasst, von denen bis heute über 60.000 Arten bekannt sind. Schätzungen gehen davon aus, dass über 250.000 Arten existieren. Pilze übernehmen in der Natur zusammen mit Bakterien die wichtige Aufgabe, organisches Material wie Laub oder Kompost zu wiederverwertbaren Substanzen abzubauen, die Pflanzen in Form von Nährstoffen wieder zugänglich gemacht werden.

Der Mensch hat sich die besonderen Stoffwechseleigenschaften vieler Pilze schon seit langem zu Nutzen gemacht. Bestimmte Schimmelpilzarten werden zur Herstellung und Veredelung einiger Lebensmittel verwendet. Bekannte Beispiele sind *Penicillium camemberti* zur Herstellung von Camembert und Brie. Die technische Nutzung vieler Schimmelpilze ist ebenso nicht mehr wegzudenken. So leiten sich viele Antibiotika, wie z. B. das Penicillin von Schimmelpilzen ab.

„Schimmel“ ist kein biologisch systematischer Begriff, sondern eine Sammelbezeichnung für oberflächlich in Form von Fäden wachsende Pilze. Die Ausdehnung dieses Fadengeflechtes (Mycel) ist für das bloße Auge oft nicht erkennbar. Verschimmelttes Brot, aber auch ggf. ein befallener Dichtstoff ist i. d. R. viel weiter von Pilz-Mycel durchzogen, als dies augenscheinlich ist. Sichtbar wird ‚Schimmel‘ oftmals erst, wenn sich die meist gefärbten Vermehrungsorgane, die sogenannten Sporen (Konidien) in großer Anzahl gebildet haben.

Schimmelpilze besitzen folgende Besonderheiten:

Anpassungsfähigkeit an unterschiedliche Nahrungsquellen
hohe Wachstumsgeschwindigkeit unter günstigen Umgebungsbedingungen
Bildung großer Mengen an Sporen.

Die bekanntesten Schimmelpilz-Gattungen sind:

Aspergillus-Arten (Gießkannenschimmel), z. B. *Aspergillus niger*
Penicillium-Arten (Pinsel- oder Grünschimmel), z. B. *Penicillium spinulosum*
Paecilomyces-Arten, z. B. *Paecilomyces varioti*
Fusarium-Arten, z. B. *Fusarium verticillioides*
Alternaria-Arten, z. B. *Alternaria alternata*
Cladosporium-Arten, z. B. *Cladosporium herbarum*

3.1 Vorkommen, Entstehung und Wachstum von Schimmelpilzen

Schimmelpilze und insbesondere Schimmelpilzsporen sind in der Umwelt allgegenwärtig. Sie befinden sich z. B. in Form von Sporen in der Luft sowie im Staub und im Erdboden (auch in Blumenerde). Sporen sind meist runde Zellen mit einem Durchmesser von durchschnittlich 0,01 mm. Diese Zellen können auch in trockener Luft lange lebensfähig bleiben und werden durch den Wind wie Staubpartikel weit verbreitet. Pilzsporen sind schwerer als Luft und sinken bei Windstille ab. Treffen die Sporen dabei auf Oberflächen, die ihnen geeignete Bedingungen bieten, beginnt die Besiedlung.

Unter günstigen Bedingungen für die Pilzsporen, d. h. in einem warmen und feuchten Klima, können die Sporen auskeimen. Es bildet sich ein Keimschlauch und in der Folge, bei ausreichendem Nährstoffangebot, durch Wachstum wieder ein ausgedehntes Pilz-Mycel, ehe wieder neue Sporen heranreifen.

3.2 Umgebungsbedingungen

Schimmelpilzgeflechte können bei günstigen Bedingungen sehr schnell wachsen. Optimale Bedingungen sind für die meisten Schimmelpilze:

Feuchtigkeit	relative Luftfeuchte >80 %
Wärme	insbesondere 20° bis 35°C
geeigneter Nährboden	
pH-Wert	insbesondere pH 4,5 bis 6,5 - also leicht saure Bedingungen
geringe Luftbewegung	fördert das Absetzen von Pilzsporen und die Ausbildung einer hohen Luftfeuchtigkeit.

4 Fungizide und ihre Wirkungsweise

Fungizide dienen dem Schutz des Dichtstoffs gegen den Befall von Schimmelpilzen. Sie dienen nicht dem Schutz der angrenzenden Bauteile und der Umgebung.

Mikrobizide sind Stoffe, die Mikroorganismen abtöten. Dabei unterscheidet man:

- Fungizide wirken gegen Schimmelpilze
- Bakterizide wirken gegen Bakterien
- Algizide wirken gegen Algen

Auch durch physikalische Umweltfaktoren, wie Hitze und UV-Strahlen, können Schimmelpilze beeinträchtigt werden.

Mikrobizide kommen einerseits in der Natur vor und werden andererseits künstlich hergestellt. Darüber hinaus bedient sich die Natur einer Reihe von chemischen Mikrobiziden, um Tiere und Pflanzen vor dem Befall durch Schimmelpilze zu schützen. Für den Fortbestand des Lebens von Tieren und Pflanzen sind diese Mikrobizide unabdingbar.

So müssen auch viele Baustoffe gegen Schimmelpilzbefall geschützt werden. Gleiches gilt für Dichtstoffe in vielen Anwendungen.

Fungizide sind Wirkstoffe gegen den Schimmelpilzbefall. Sie werden den Dichtstoffen in geringen Mengen beigelegt. Dabei unterscheidet man zwischen einer Filmkonservierung des applizierten Produktes und einer Topfkonservierung, wie z. B. Mikrobizide zur Verbesserung der Haltbarkeit von Dispersions-Acryl-Dichtstoffen während der Lagerung des Produktes. Im Folgenden werden nur Filmkonservierungsmittel behandelt.

Zum Schutz von ausgehärteten Dichtstoffen gegen den Befall durch Schimmelpilze sind Fungizide nur schwach wasserlöslich. Damit können sie genau im Grenzbereich der Dichtstoff-Oberfläche ihre volle Wirksamkeit entfalten. Wird die Fuge übermäßig stark durch Wasser beansprucht, z. B. in einer dauernd genutzten öffentlichen Dusche oder im Unterwasserbereich, kann die Wirkung der Fungizide schnell nachlassen. Die Dauer der Wirksamkeit von Fungiziden wird u. a. durch die Wasserbelastung des Dichtstoffs und durch die Intensität des Schimmelbefalls bestimmt.

Verschiedene Fungizide haben ein unterschiedliches Wirkungsspektrum, d. h. sie sind gegen eine bestimmte Bandbreite von Schimmelpilzarten wirksam.

Für Menschen besteht durch die in Dichtstoffen zugegebenen Fungizide keine Gefahr, da diese in aller Regel äußerst geringe Wasserlöslichkeit sowie sehr geringen Dampfdruck aufweisen und damit weder an die Luft noch an das Wasser in nennenswerten Konzentrationen abgegeben werden.

5 Ursachen für Schimmelpilzbefall auf Dichtstoffen

Abgesehen von bauphysikalischen Mängeln in der Konstruktion wird die Schimmelpilzbildung insbesondere auf Dichtstoffen von folgenden Faktoren begünstigt:

1. Viel Feuchtigkeit
Ungünstige Ausbildung der Fugenoberfläche
2. Nährstoffe für Schimmelpilze
Unzureichende Reinigung/Hygiene
3. Hohe Raumlufffeuchtigkeit
Unzureichende Lüftung

5.1 Ungünstige Fugenausbildung

Fugenkonstruktionen, die eine Wasseransammlung auf der Dichtstoff-Oberfläche zulassen, beispielsweise durch eine deutliche Hohlkehlenbildung, fördern den Schimmelpilzbefall. Der Fugenausbildung kommt somit eine wichtige Bedeutung zu. Siehe auch Abschnitt 7.1.

5.2 Unzureichende Reinigung und Hygiene

An der Dichtstoffoberfläche können sich Staub und Schmutz aus der Umwelt ablagern. In Verbindung mit hoher Raumlufffeuchte oder direkter Wasserbelastung stellt diese Verschmutzung auf organischer Basis ein ideales Nahrungsangebot für Schimmelpilze dar.

5.3 Unzureichende Lüftung

Bereiche mit höherer Anfälligkeit für Schimmelpilzbefall

In Wohnhäusern sind dies Bereiche mit hohem Feuchtigkeitsanfall:

•Bad/Dusche/WC	•Sanitärbereich
•Kochstellen	•Küche
•Kleine Räume mit langer Aufenthaltsdauer der Bewohner	•Kinderzimmer •Schlafzimmer

<ul style="list-style-type: none"> •Feuchte Wände •Hohe Wasserverdunstung •Räume ohne Fenster •Kalte Flächen mit Kondensation 	<ul style="list-style-type: none"> •Wärmebrücken •Schlechte Wärmedämmung an Außenwänden in Altbauten •Aufsteigende Feuchte in Kellern •Neubauten •Zimmer mit vielen Pflanzen •Schwimmhalle •Sauna •Wintergärten •Sanitärbereich/WC mit unzureichendem Luftaustausch •Bei wenig effektiven Lüftungs-Einrichtungen •Fenster •Wärmebrücken
---	---

In öffentlichen Gebäuden, Sportstätten und Gewerbebetrieben:

<ul style="list-style-type: none"> •Räume mit hohem Wasserverbrauch •Räume mit hohem Reinigungsbedarf 	<ul style="list-style-type: none"> •Öffentliche Duschen in Badeanstalten •Sporteinrichtungen und Saunabereiche •Lebensmittel- und Getränkeherstellung
---	--

Im Unterwasserbereich oder in Räumen mit stauender Luftfeuchtigkeit:

<ul style="list-style-type: none"> •Schwimm- und Badebecken •Trinkwasserbehälter 	
--	--

Große Räume mit geringer Nutzungsdauer und geringem Feuchtigkeitsanfall werden durch Schimmelpilze im Allgemeinen nicht befallen. Es können Fugen aller Art, Anschlussfugen, Bodenfugen und Verglasungsfugen, von Befall betroffen sein, aber auch poröse Oberflächen wie Beton-, Mörtel- oder Putzflächen, ja sogar Fliesen und Holzflächen, Tapeten usw. Dies betrifft insbesondere Räume ohne direkte Belüftung.

6 Fungizide Wirkung und Anforderungen an Dichtstoffe

Die Wirksamkeit von Fungiziden in Dichtstoffen kann in Anlehnung an ISO 846, Verfahren B, unter Zuhilfenahme der dort genannten fünf Prüfpilze bestimmt werden. Es wird eine Wachstumsstärke ≤ 1 gefordert. Damit ist ein hohes Maß an Sicherheit gewährleistet.

6.1 In Sanitärräumen

Dichtstoffe für den Einsatz in Sanitärräumen müssen abriebfest sein und den Anforderungen des IVD-Merkblattes Nr. 3, Abschnitt 6, entsprechen:

Fungizide Ausrüstung

Standfestigkeit

Geringe Volumenänderung

Gute Haftung unter Beachtung der Primer-Hinweise durch den Dichtstoff-Hersteller

Dehnverhalten und Rückstellvermögen

6.2 In Trinkwasserbereichen (Speicher und Leitungen)

Dichtstoffe, die mit Trinkwasser in Berührung kommen, dürfen nicht durch die Abgabe organisch, mikrobiell verwertbarer Bestandteile zu einer Verschlechterung der mikrobiologischen Beschaffenheit des Trinkwassers führen.

Daher sind Dichtstoffe für dehnungsbelastete Fugen nach der KTW-Richtlinie zu prüfen. Sie dürfen nur bestimmte geeignete Inhaltsstoffe enthalten, darunter keine Fungizide. Sie dürfen praktisch keine Inhaltsstoffe an das Wasser abgeben, nicht die geschmackliche und geruchliche Qualität des Trinkwassers verändern und auch die Wirkung der Desinfektion durch Chlorung nicht nennenswert beeinflussen.

Zudem gelten die Technischen Regeln Arbeitsblatt W270 des DVGW.

6.3 Im Schwimmbadbereich

Das Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin BgVV sieht in der „Empfehlung zur Eignungsprüfung für Kunststoffmaterialien im Schwimm- und Badebeckenbereich (KSW)“ nur Kunststoffe, also auch Dichtstoffe vor, die den Anforderungen nach KTW und DVGW Arbeitsblatt W270 entsprechen. Diese finden Anwendung in Fugenbereichen des Beckenwassers sowie für die Beckenüberlaufrinne und in allen wasserführenden Teilen. Die Verwendung von mikrobiziden Zusätzen wird aus hygienischen Gründen abgelehnt.

Fugen, die dauerndem Unterwasserkontakt ausgesetzt werden, sind Wartungsfugen nach DIN 52460. Sie bedürfen einer ständigen Pflege, insbesondere im Schwimmbadbereich (siehe dazu auch IVD-Merkblatt Nr. 17 – Anschlussfugen im Schwimmbadbau).

DIN 19643 – Teil 1 bis 3 – legt für den Betrieb von Schwimm- und Badebecken in öffentlichen Badeanstalten Reinigungsintervalle und -methoden fest, welche einzuhalten sind. Für Privatbäder sind ebenfalls adäquate Maßnahmen für den hygienisch einwandfreien Betrieb erforderlich.

Bei zeitweiser Nichtbeachtung der Betriebsvorschriften können schlechtere Wasserqualitäten insbesondere in Totzonen, in denen der Wasseraustausch mangelhaft funktioniert, eine oberflächliche Verfärbung des Dichtstoffs zur Folge haben. Besonderes Augenmerk sollte auf dem ordnungsgemäßen Betrieb der Umwälz- und Filteranlagen liegen.

6.4 Im Wohnbereich (Glasfalzversiegelung)

Anforderungen an Dichtstoffe für die Glasfalzversiegelung sind in der DIN EN 15651-2 und in der DIN 18545, Teil 2 geregelt. Darüber hinaus ist eine pilzhemmende Ausstattung gemäß DIN 18545 sowie IVD-Merkblätter Nr. 10 und Nr. 13 nicht vorgeschrieben.

Die immer dichter werdende Bauweise mit höheren Anforderungen an den Wärmeschutz (Luftdichtheit der Gebäudehülle) erhöht die Neigung zur Tauwasserbildung auf der Innenseite des Fensters. Das Tauwasser läuft an der Scheibe herunter, sammelt sich an der unteren Glasversiegelung und trocknet nicht schnell genug ab. Durch diese feuchten Bedingungen kann Schimmelpilzbildung begünstigt werden. Deshalb ist eine fungizide Ausstattung für Glasversiegelungsdichtstoffe empfehlenswert.

7 Wie lassen sich Schimmelpilze auf Dichtstoffen erkennen?

Typischerweise bilden sich beim ersten Befall von Schimmelpilzen auf Dichtstoff-Oberflächen punktförmige, gefärbte Flecken. Mit der Zeit vergrößern sich diese Flecken. Typisch ist auch, dass nur Teilabschnitte der Oberfläche betroffen sind. Die Punkte sind häufig schwarz, sie können aber auch eine gelbliche, rötliche oder braune Farbe aufweisen. Die Flecken lassen sich weder mechanisch noch durch normale Haushaltsreiniger von der Oberfläche des Dichtstoffs entfernen.

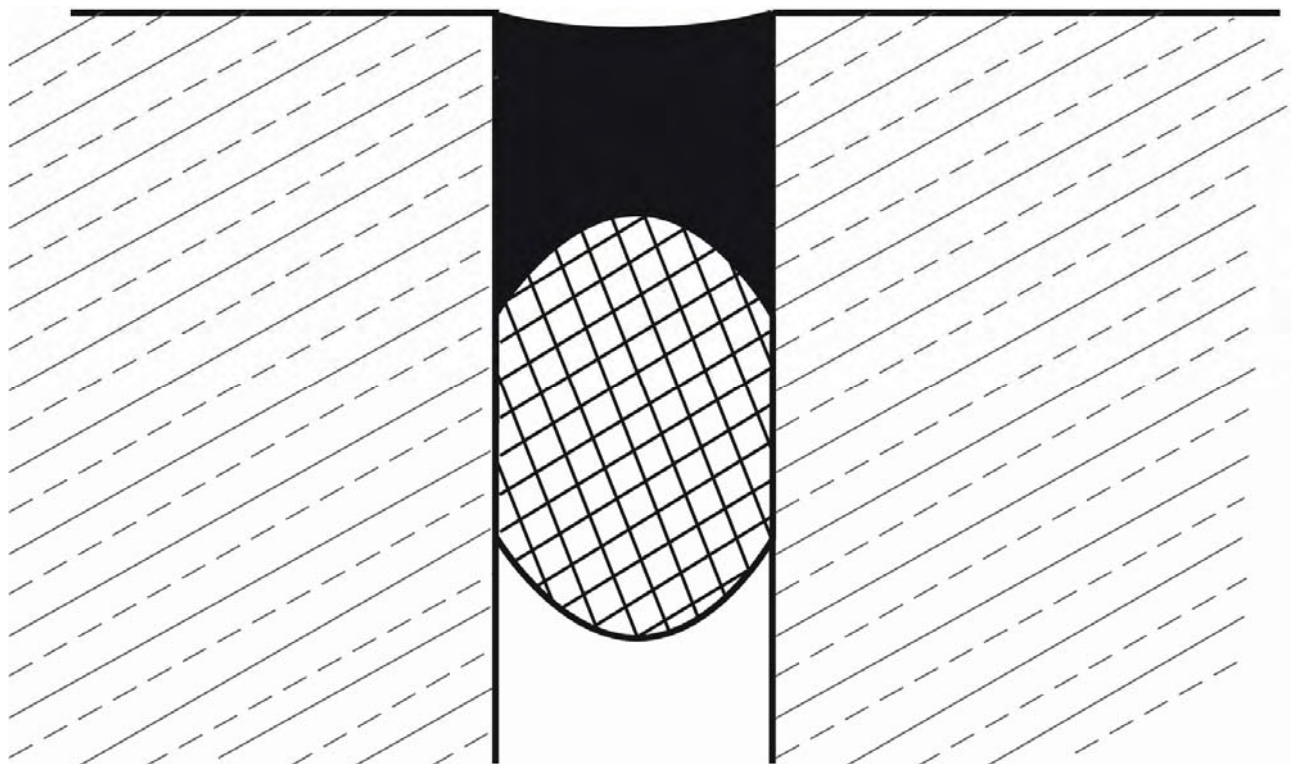
Andere Ursachen der Verfärbungen können sein, dass der Dichtstoff mit unverträglichen Baustoffen in Kontakt ist. Dies führt in der Regel nicht nur zur oberflächlichen Verfärbung, sondern auch zur Verfärbung im Inneren des Dichtstoffs.

Eindeutig können Schimmelpilze durch mikroskopische Untersuchung und mikrobiologische Analysen von Fachleuten festgestellt werden.

8 Vorbeugung gegen Schimmelpilzbefall

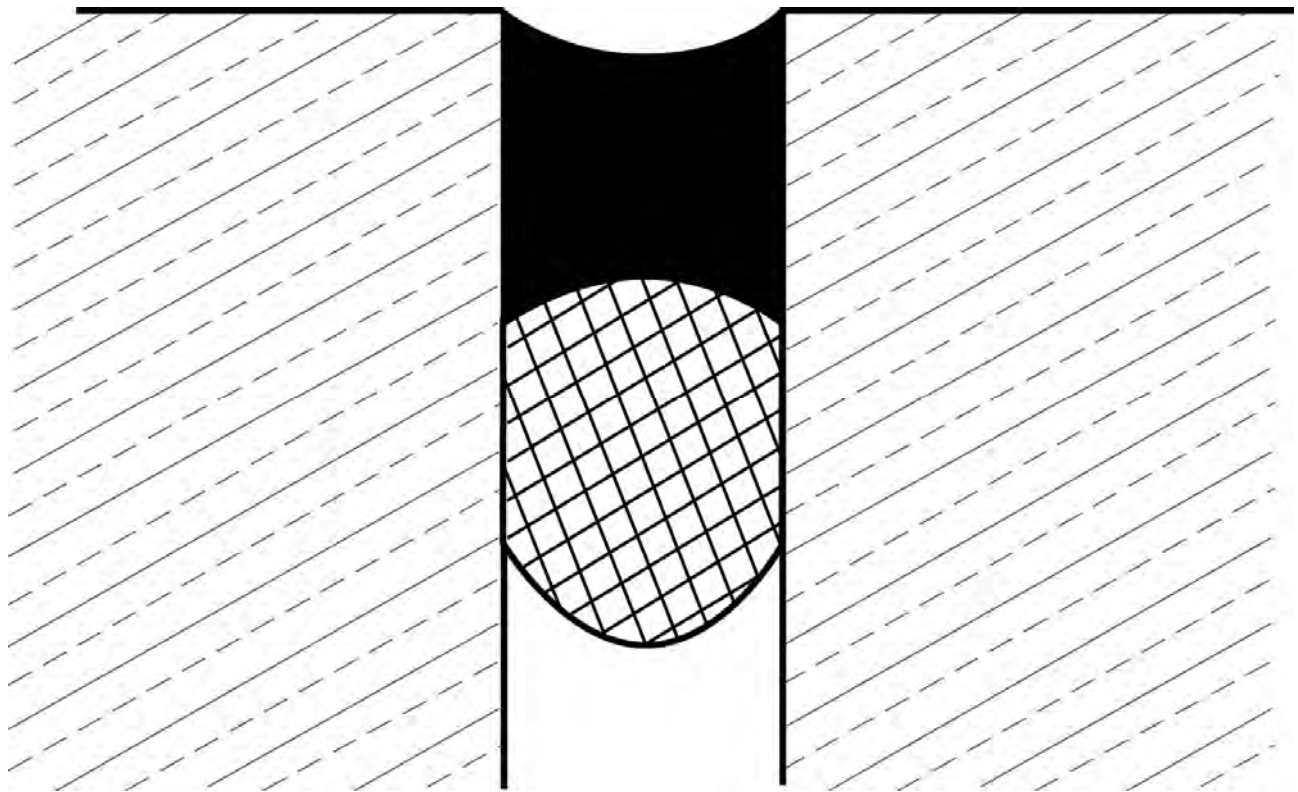
8.1 Korrekte Verfugung zur Vermeidung des Schimmelpilzbefalls

Bei der Verfugung muss die Oberfläche des Dichtstoffs so ausgeführt sein, dass sich Feuchtigkeit nicht sammeln oder stauen kann. Hierauf muss besonders geachtet werden bei Bodenfugen, Boden-Wand-Anschlussfugen sowie im Fenster bei der unteren Verglasungsfuge. Hier erweisen sich Dichtstoffe mit geringen Schwundraten als günstiger.



Korrekte Fugenausbildung:

- mit geringer Hohlkehle und geschlossenzelligem Hinterfüllmaterial



Falsche Fugenausbildung:

- mit starker Hohlkehle durch hohen Volumenschwund
- durch ungeeignetes Glättwerkzeug
- ohne Hinterfüllung

Die Primer-Empfehlungen der Dichtstoff-Hersteller müssen beachtet werden. Dichtstoffe sind so in die Fuge einzubringen, dass die Fugenflanken vollständig benetzt sind und keine Flankenablösung eintritt. Die Dichtstoff-Oberfläche muss vor der Hautbildung mit geeignetem Werkzeug glatt abgezogen werden.

Mit Glättmittel sollte sparsam umgegangen werden, damit möglichst wenig Rückstand auf dem Dichtstoff verbleibt. Der Einsatz von speziellen Glättmitteln in der von den Dichtstoff-Herstellern angegebenen Konzentration ist empfehlenswert. Weniger geeignet sind viele gängige Haushaltsreiniger. Sie weisen zwar eine gute Glättwirkung auf, bilden jedoch nährstoffreiche Rückstände für Biobewuchs. Das Glättmittel darf die Haftung an den Fugenflanken nicht beeinträchtigen und keine Verfärbung auf dem Dichtstoff und den angrenzenden Bauteilen verursachen.

8.2 Fugenreinigung

- **Regelmäßige Reinigung der Fugen:**

Mit tensidhaltigen Reinigungsmitteln

Mit Essigreinigern zur Kalkentfernung

Mit einem gut durchfeuchteten Tuch oder Schwamm

Trockenwischen

- **Sanitärbereich:**

Dichtstoff nach dem Bad/der Dusche mit klarem Wasser abspülen, um dem Schimmelpilz keinen Nährboden aus Seifen- und Shampooresten sowie anderen organischen Partikeln zu bieten, die sich an der Dichtstoff-Oberfläche befinden.

- **Ausreichend Lüften (querlüften):**

Um hohe Luftfeuchtigkeits-Konzentrationen abzuführen. (Vermeidung von Kondensation an kalten Flächen in Kellerräumen).

8.3 Richtiges Lüften von Wohnräumen

Als häufigste Ursache von Schimmelpilzbefall in Wohngebäuden ist abgesehen von durchfeuchteten Bauteilen infolge bauphysikalischer Mängel (Planung) oder fehlerhafter Bauausführung die unzureichende Lüftung der Räumlichkeiten zu nennen.

Während Mängel in Planung und Bauausführung sicherlich nicht dem Bewohner zugerechnet werden können, liegt die Sicherstellung eines guten Raumklimas und somit auch die Lüftung im Verantwortungsbereich des Nutzers.

Naturgemäß wird die Raumluft durch den Menschen mit Kohlendioxid, Wasserdampf und Geruchsstoffen belastet. Aus hygienischen und auch aus bauphysikalischen Gründen ergibt sich somit die Notwendigkeit zur Lüftung.

Wasserdampfbelastung unterschieden nach Raumnutzung

Unterschiedliche Raumnutzungen bedingen eine unterschiedliche Konzentration der Belastungstoffe, wobei hinsichtlich der Schimmelpilzbildung ein Augenmerk auf die Raumluftfeuchte und somit auf den Wasserdampfgehalt der Raumluft zu legen ist.

Entstehung von Raumluftfeuchte durch:	Feuchtigkeitsmenge:
Baden / Duschen	1-1,5 Liter pro Person und Tag
Trocknende Wäsche	1,0 – 3,0 Liter
Kochen	0,4 – 0,8 Liter pro Kochzeit
Spülmaschine	0,2 Liter pro Spülgang

Waschmaschine	0,2-0,3 Liter pro Waschgang
Aquarium, Zimmerbrunnen	0,9-1,2 Liter pro m2 Wasseroberfläche und Tag
Topfpflanzen	0,5-1,0 Liter pro Tag
Atmung des Menschen während der Schlafphase	~ 1 Liter pro Person

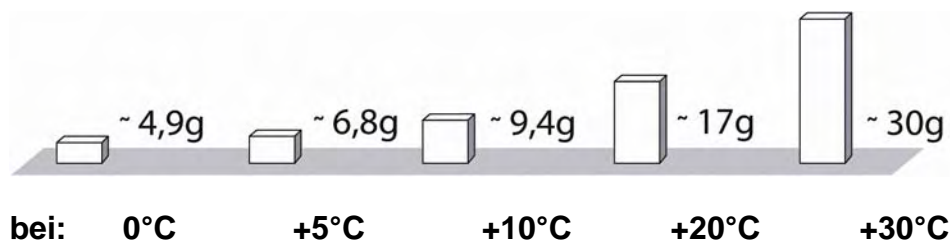
Werte entnommen aus: „Energieeinsparung durch richtiges Heizen und Lüften“

In den entsprechenden Räumen ergibt sich somit auch ein höheres Risiko für die Bildung von Schimmelpilzen (siehe auch Tabelle in Abschnitt 5.3).

Bauphysikalische Zusammenhänge – Raumlüftung

Luft ist in der Lage, begrenzte Mengen Wasser in Form von Wasserdampf aufzunehmen, bis sie gesättigt ist. Die Wassermenge ist sehr stark von der Temperatur abhängig.

Aufnehmbare Menge an Wasser in 1 m³ Luft:
Kühlere Luft ist trockenere Luft!



Mit steigender Temperatur nimmt auch die aufnehmbare Wasserdampfmenge der Luft zu.

Ziel der Lüftung des Wohnraumes muss es also sein, verbrauchte feuchtigkeitsbelastete Luft höherer Temperatur gegen deutlich kühlere auszutauschen. Die kühlere Luft erwärmt sich nach dem Lüftungsprozess und kann somit größere Mengen Feuchtigkeit aufnehmen.

Richtiges Lüften von Wohnräumen

Bei hohem Feuchtigkeitsanfall empfiehlt es sich, mindestens drei bis vier Mal täglich zu lüften. Beim Lüftungsprozess sollte die Raumluft innerhalb kürzester Zeit komplett ausgetauscht werden. Dies bedeutet, dass die Fenster und Türen gegenüberliegender Räume weit geöffnet sein müssen (Querlüftung). Die Lüftungsdauer richtet sich nach den Außentemperaturen:

Mindestens 5 Minuten bis 15 Minuten

Winterliche Temperaturen trocknen idealerweise den Wohnraum recht schnell aus, d. h. eine kurze Belüftung genügt.

In der Übergangsjahreszeit, wenn auch die Temperaturunterschiede noch nicht so groß sind, ist entsprechend länger zu lüften.

Eine Dauerbelüftung der Räume ist Energieverschwendung!

In der Sommerzeit werden bei warmen Temperaturen oftmals die Fenster geöffnet, um eine gewisse Luftbewegung verbunden mit einem angenehmeren Klima zu erhalten. Dadurch bedingt stellt sich recht schnell ein Gleichgewicht zwischen den Klimaverhältnissen innen und außen ein, was im Allgemeinen nicht zu übermäßigen Feuchtebelastungen führt.

Ausnahme: In ständig kühlen Räumen wie z. B. in Kellerräumen besteht im Sommer durch langes Lüften die Gefahr der Kondenswasserbildung an kalten Oberflächen.

Bäder, aber auch Küchen werden grundrissbedingt in einigen Fällen auch ohne Fenster ausgeführt. In diesen Räumen sollte eine indirekte Belüftung den Austausch der Raumluft, z. B. über in Lüftungsschächten installierte Gebläse, sicherstellen. Die zumeist automatisch gesteuerten Lüftungseinrichtungen sind oftmals mit den Lichtschaltern gekoppelt. Nach Ausschalten des Lichtes sollte sich das Gebläse erst mit einer ausreichenden zeitlichen Verzögerung ausschalten, damit die Feuchtigkeit aus der Raumluft abtransportiert werden kann. Die Dauer des Aufenthaltes im Bad alleine ist sicherlich nicht ausreichend für einen kompletten Luftaustausch. Neuerdings werden auch Lüftungsanlagen angeboten, die mit einem Feuchtigkeitsmesser gekoppelt sind. Sie gewährleisten eine sicherere Abführung der Feuchtigkeit.

In öffentlich genutzten Gebäuden sind wirksame Lüftungskonzepte sicherzustellen.

9 Wie lassen sich Schimmelflecken entfernen?

Schimmelpilzbefall auf Dichtstoffen ist zumindest eine optische Beeinträchtigung. Der Befall größerer Flächen kann auch zur gesundheitlichen Beeinträchtigung führen. Grundsätzlich ist eine Reinigung oder ggf. eine Sanierung befallener Flächen in bewohnten Räumen anzuraten.

Im Anfangsstadium des Befalls (Primärbefall) kann der Schimmelpilz meist erfolgreich von der Oberfläche des Dichtstoffs entfernt werden. Hierzu steht eine Reihe von Produkten zur Verfügung, wovon die chlorhaltigen am effektivsten sind. Ist der Befall sehr weit fortgeschritten, also auch das Innere des Dichtstoffs verfärbt (Sekundärbefall), so kann eine dauerhafte Lösung nur durch Entfernung des befallenen Dichtstoffes und erneutes Verfugen erzielt werden.

Den Hinweisen zum Aufbewahren und Einsetzen von Schimmelpilz bekämpfenden Mittel ist unbedingt Folge zu leisten. Die Produkte sind nach ihrer Einwirkzeit mit klarem Wasser abzuspülen. Zum nachträglichen Desinfizieren kann die Oberfläche mit einer 70-80%igen Alkohol-Lösung (Brennspiritus in Wasser) behandelt werden. Während der Behandlung und nachfolgend bis zum Trocknen sollen die Bereiche ausreichend gelüftet werden. Wichtig ist nach erfolgreicher Beseitigung der Schimmelflecke insbesondere, dass durch geeignete Lüftungs- und Reinigungsmaßnahmen den Schimmelpilzen die Grundlage für weiteres Wachstum entzogen wird. Wird dies nicht eingehalten, ist mit erneutem Befall zu rechnen.

Weist der Dichtstoff zu den Fugenflanken keine Haftung mehr auf, so kann an dieser Stelle Feuchtigkeit in die Fuge eindringen. Dies kann zu Bauschäden und auch zu Schimmelpilzbildung in den Fugenbereichen führen. In diesem Fall muss der Dichtstoff entfernt werden und die Fuge und insbesondere die Haftfläche gereinigt werden. Anschließend ist neu zu verfugen unter Berücksichtigung der Hinweise des Dichtstoff-Herstellers.

Fugen mit starker chemischer, biologischer, physikalischer oder mechanischer Beanspruchung sind Wartungsfugen nach DIN 52460. Darunter fallen Fugen mit starker Wasserbelastung, starkem Schmutzanfall und häufigen Reinigungszyklen. Diese sind beispielsweise Fugen in stark frequentierten Nassräumen, im Unterwasserbereich, in Krankenhäusern sowie in Gewerbebetrieben. Hier sind die Fugen wie auch die übrigen Flächen in regelmäßigen Abständen zu kontrollieren. Bei Befall muss entsprechend o. g. Anleitung gereinigt werden und, falls erforderlich, der Dichtstoff erneuert werden, um Folgeschäden zu vermeiden.

In Schwimm- und Badebecken sollte eine jährliche Beckenentleerung durchgeführt werden, bei der die Fugen ebenfalls zu kontrollieren sind.

10 Literaturhinweise

Jürgen Reiß: Schimmelpilze - Lebensweise, Nutzen Schaden, Bekämpfung; Springer-Verlag Berlin

IVD-Merkblatt Nr. 1

Abdichtung von Bodenfugen mit elastischen Dichtstoffen
IVD INDUSTRIEVERBAND DICHTSTOFFE E. V.

IVD-Merkblatt Nr. 3

Konstruktive Ausführung und Abdichtung von Fugen in Sanitär-/Feuchträumen
IVD INDUSTRIEVERBAND DICHTSTOFFE E. V.

IVD-Merkblatt Nr. 10

Glasabdichtung am Holzfenster mit Dichtstoffen.
IVD INDUSTRIEVERBAND DICHTSTOFFE E. V.

IVD-Merkblatt Nr. 13

Glasabdichtung an Holz – Metall - Fensterkonstruktionen mit Dichtstoffen
IVD INDUSTRIEVERBAND DICHTSTOFFE E. V.

IVD-Merkblatt Nr. 17

Anschlussfugen im Schwimmbadbau
IVD INDUSTRIEVERBAND DICHTSTOFFE E. V.

DIN EN ISO 846

Kunststoffe; Bestimmung der Einwirkung von Mikroorganismen auf Kunststoffe
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin
KTW-Richtlinie

Gesundheitliche Beurteilung von Kunststoffen und anderen nichtmetallischen Werkstoffen im Rahmen des Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetzes für den Trinkwasserbereich, 1. Mitteilung Bundesgesetzblatt 20, 10 (1977). Bezugsquelle: Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas- und Wasser mbH, Postfach 14 01 51, D-53056 Bonn

Technische Regeln Arbeitsblatt W270

Vermehrung von Mikroorganismen auf Werkstoffen für den Trinkwasserbereich – Prüfung und Planung; DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. Bezugsquelle: Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas- und Wasser mbH, Postfach 14 01 51, D-53056 Bonn

Empfehlung des BGA

Zur Eignungsprüfung für Kunststoffmaterialien im Schwimm- und Badebeckenbereich (KSW); 32. Mitteilung Bundesgesundheitsblatt 10/89 Seite 464
Bezugsquelle: Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas- und Wasser mbH, Postfach 14 01 51, D-53056 Bonn

DIN 52460

Fugen- und Glasabdichtungen – Begriffe
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin

DIN 19643

Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser
Teil 1: Allgemeine Anforderungen
Teil 2: Verfahrenskombinationen: Adsorption – Flockung – Filtration – Chlorung

Teil 3: Verfahrenskombination Flockung – Filtration – Ozonung – Sorptionsfiltration – Chlorung

Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin

DIN EN 15651-2

Fugendichtstoffe für tragende Anwendungen in Gebäuden und Fußgängerwegen
Teil 3: Dichtstoffe für Fugen im Sanitärbereich
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin

DIN EN 15651-4

Fugendichtstoffe für tragende Anwendungen in Gebäuden und Fußgängerwegen
Teil 4: Fugendichtstoffe für Fußgängerwege

DIN 18545

Abdichten von Verglasungen mit Dichtstoffen
Teil 2: Dichtstoffe; Bezeichnung, Anforderungen, Prüfung
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin

Energieeinsparung durch richtiges Heizen und Lüften

Arbeitsgemeinschaft der Verbraucherverbände (Hrsg.): Bonn 12/1984
Richter, Hartmann, Kremoke, Reichel: Bauphysikalische und hygienische Aspekte der Wohnungslüftung
Dresden 1999. Im Auftrag des Bundesministeriums für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau, Gewährleistung einer guten Raumluftqualität bei weiterer Senkung des Lüftungswärmeverlustes

Michael Köneke

Schimmel im Haus erkennen – vermeiden – bekämpfen
Fraunhofer IRB Verlag 2002

Mitarbeiter:

Dr. Edgar Draber
Wolfram Fuchs
Petra Goldmann
Thomas Keuntje
Andre Kuban
Klaus Seebauer

Gäste:

Stephan Bongartz, Fachverband Fliesen und Naturstein
Dipl.Ing. Bernd Staats, Fachverband Sanitär-Heizung-Klima NRW

Preis gedrucktes Merkblatt

EUR auf Anfrage

Online-Bestellung auf www.abdichten.de

Alle weiteren **IVD-Merkblätter** kostenlos downloaden auf:

www.abdichten.de

Außerdem **viele Informationen** rund um die **Baufugen-Abdichtung** in den Bereichen **Boden, Fassade, Fenster, Sanitärbereich** und **Wasserbereich**.

Sowie die **IVD-Begriffssuche**, das komplette **Dichtstofflexikon online** und ständig **aktuelle News** rund ums Thema.



The screenshot shows the homepage of www.abdichten.de. At the top, there are navigation links for 'TOP-Themen', 'IVD-Merkblätter', 'IVD-Produkt-Finder', and 'IVD-Begriffe'. Below these are 'News', 'Publikationen', 'Praxishandbuch Dichtstoffe', and 'Dichtstofflexikon'. Language selection options are provided for Deutsch, English, Français, Español, Русский, and 中国的. The main content area is titled 'Abdichten von' and features a grid of images and text for 'Boden', 'Fassade', 'Fenster', 'Sanitärbereich / Nassbereich', 'Ausbau', 'Dach', 'Brandschutz', 'Wartungsfuge', and 'Klassifizierung'. On the right side, there is a search bar, a section for 'IVD-Merkblätter online' with a link to 'IVD-Merkblatt 9 - Spritzbare Dichtstoffe in der Anschlussfuge für Fenster und Außentüren', and a promotional banner for 'IVD Praxishandbuch Dichtstoffe' with a 25% discount. The footer of the page includes the copyright notice '© 2013 - www.abdichten.de'.

www.abdichten.de –
Ihre Plattform rund um das Thema Dichten und Kleben am Bau.

Folgen Sie uns auf twitter: www.twitter.com/abdichten_de

IVD-Merkblatt Nr. 27

Ausgabe November 2014

Abdichten von Anschluss- und Bewegungsfugen an der Fassade mit spritzbaren Dichtstoffen

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis

0 Grundsatzaussagen zu Normung und Qualität

Qualitätsanforderungen

1 Einstufung und Qualitätsanforderungen der Dichtstoffe nach DIN EN 15651-1

1.1 Klassifizierung der Dichtstoffe nach DIN EN 15651-1

1.2 IVD-Qualitätsanforderungen im Vergleich zu DIN EN 15651-1

2 Vorwort

3 Geltungsbereich

4 Einsatzbeispiele

5 Beanspruchungen der Abdichtung

5.1 Ursachen der Bewegungen im Fugenbereich

5.2 Berechnung der Bewegung in der Fuge

6 Auswahl der Abdichtungsmaterialien

7 Anforderungen an die Abdichtungsmaterialien

8 Wesentliche Einsatzkriterien

8.1 Fugenkonstruktionen und -dimensionierung

8.2 Verträglichkeit mit angrenzenden Baustoffen

8.3 Anstrichverträglichkeit mit Beschichtungsstoffen

9 Systemkomponenten und Hilfsmittel

9.1 Hinterfüllmaterial

9.2 Primer

9.3 Glättmittel

10 Ausführung der Abdichtung

10.1 Verarbeitungsbedingungen

10.2 Oberflächen der Bauteile im Fugenbereich

10.3 Reihenfolge der Arbeitsschritte

11 Dokumentation mit Baustellenprotokoll

12 Gewährleistung

13 Begriffe

14 Literaturverzeichnis

0 Grundsatzaussagen zu Normung und Qualität

Gesetzlicher Rahmen

Die folgenden Ausführungen beziehen sich auf die im Dezember 2012 erschienene Normenreihe DIN EN 15651-1 bis 5.

Die aus diesen Normen resultierenden Anforderungen (CE-Kennzeichnung) sind mit dem Beginn der Koexistenzphase am 1. Juli 2013 freiwillig anwendbar und werden mit dem Ende der Koexistenzphase ab dem 1. Juli 2014 verbindlich.

Fugendichtstoffe unterliegen als Bauprodukt der Europäischen Bauproduktenverordnung (in Kraft seit 24.04.2011), die unmittelbar in allen EU-Staaten gültig ist.

Bauprodukte sind definitionsgemäß dazu bestimmt, dauerhaft im Bauwerk zu verbleiben. Die Bauproduktenverordnung bildet die gesetzliche Grundlage zur Definition der Anforderungen an eine generelle Brauchbarkeit der Produkte und der Beseitigung technischer Handelshemmnisse in der EU.

Die Verordnung selbst gibt nur Ziele vor, aber nicht, wie sie zu erreichen sind. Diese Ziele sind in sieben sogenannten Grundanforderungen zusammengefasst:

1. Mechanische Festigkeit und Standsicherheit
2. Brandschutz
3. Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz
4. Sicherheit und Barrierefreiheit bei der Nutzung
5. Schallschutz
6. Energieeinsparung und Wärmeschutz
7. Nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen

Diese Grundanforderungen bilden die Grundlage zur Erstellung sogenannter „harmonisierter“ Normen und gegebenenfalls zur Festlegung der wesentlichen Merkmale oder der Schwellenwerte für die entsprechenden Produkte. Diese Normen werden aufgrund eines Mandats der Europäischen Kommission von CEN erstellt.

Für Produkte, die dieser Norm unterliegen, erstellt der Hersteller eine Leistungserklärung, d. h. die Leistung des Produktes bezüglich der wesentlichen Merkmale. Diese ist die Voraussetzung für das CE-Zeichen. Ohne CE-Zeichen darf ein Produkt nicht in den Verkehr gebracht werden!

Bei der Erarbeitung der harmonisierten Normen müssen die unterschiedlichen Gegebenheiten der Mitgliedsstaaten durch Einführung entsprechender Klassen berücksichtigt werden, damit entsprechende lokale Produkte weiterhin in Verkehr gebracht werden können, d. h. das CE-Zeichen zeigt nur eine generelle Brauchbarkeit zum Vertrieb in der EU an, ein hoher Qualitätsstandard ist damit nicht notwendigerweise verbunden.

Die harmonisierten Normen werden als EN-Normen erstellt und dann als DIN-EN-Normen in Deutschland übernommen. Eventuell entgegenstehende nationale Normen müssen spätestens ab dem Ende der Koexistenzphase zurückgezogen werden. Allerdings können weitergehende Teile der nationalen Normen als sogenannte „Restnormen“ weiter bestehen bleiben. Falls damit wesentliche nationale baurechtliche Regelungen betroffen

IVD-Merkblatt Nr. 27
Abdichten von Anschluss- und Bewegungsfugen
an der Fassade mit spritzbaren Dichtstoffen



sind, darf ein diesen Regelungen nicht entsprechendes Produkt trotz CE-Zeichen in diesem Land nicht verwendet werden.

Qualitätsanforderungen

Die Qualitätsanforderungen an spritzbare Dichtstoffe werden in DIN EN 15651 Teil 1 bis 4 gestellt:

- Teil 1: Dichtstoffe für Fassadenelemente (F)
- Teil 2: Fugendichtstoffe für Verglasungen (G)
- Teil 3: Dichtstoffe für Fugen im Sanitärbereich (S/XS)
- Teil 4: Fugendichtstoffe für Fußgängerwege (PW)

Dabei ist darauf hinzuweisen, dass DIN EN 15651 lediglich Mindestanforderungen an die Dichtstoffe stellt, um eine gewisse Sicherheit der Abdichtung zu gewährleisten. Die langjährige Erfahrung des IVD in der Praxis in Bezug auf die vorhandenen Bauleranzen, Fugenkonstruktionen, Belastungen auf die Fuge und deren Abdichtung sowie die Vielzahl der Dichtstoffqualitäten zeigen jedoch, dass die Qualitätsanforderungen des IVD an einzelne Eigenschaften und in einzelnen Anwendungsgebieten z. T. deutlich höher sind als in den einzelnen Teilen nach DIN EN 15651 verlangt.

Am Beispiel des Volumenschwundes soll das an dieser Stelle verdeutlicht werden:

- Nach den Anforderungen des IVD darf ein Dichtstoff für den Sanitärbereich einen Volumenschwund von max. 10 % aufweisen.
- DIN EN 15651-3 lässt qualitätsbezogen einen Volumenschwund von bis zu 55 % zu.

Was bedeutet ein erhöhter Volumenschwund?

1. Erhöhte Belastung durch stehendes Wasser/stauende Feuchtigkeit.
2. Stärkere Gefahr einer Schimmelpilzbildung.
3. Verstärkte Schmutzablagerung und erschwerte Reinigungsmöglichkeit.
4. Mangelhafte Fugendimensionierung (Verhältnis Fugenbreite zur Tiefe des Dichtstoffs).
5. Beeinträchtigung der zulässigen Gesamtverformung und des Dehnspannungswertes aufgrund der mangelhaften Dimensionierung.

Durch die genannten Effekte kann es u. a. zu Versagen der Abdichtung (Flankenabriss und/oder kohäsiver Bruch) kommen.

Der jeweils komplette Vergleich der Qualitätsanforderungen des IVD zu den relevanten Teilen nach DIN EN 15651 ist in den betreffenden IVD-Merkblättern unter dem Punkt „Einstufung und Qualitätsanforderungen der Dichtstoffe nach DIN EN 15651“ aufgeführt.

1 Einstufung und Qualitätsanforderungen der Dichtstoffe nach DIN EN 15651-1

Nach der harmonisierten europäischen Norm DIN EN 15651-1 und DIN EN ISO 11600 werden Dichtstoffe für Fassadenelemente als Typ F (Baudichtstoffe) bezeichnet. Damit gilt dieser Teil nach DIN EN 15651 u. a. auch für die Anschluss- und Bewegungsfugen gemäß des Geltungsbereichs dieses Merkblattes.

1.1 Klassifizierung der Dichtstoffe nach DIN EN 15651-1

Nach DIN EN 15651-1 werden Dichtstoffe nach Klassen eingeteilt:

- 25LM (LowModulus/niedriger Dehnspannungswert)
- 25HM (HighModulus/hoher Dehnspannungswert)
- 20LM
- 20HM
- 12,5E (Elastisch)
- 12,5P (Plastisch)
- 7,5P (Plastisch)

1.2 IVD-Qualitätsanforderungen im Vergleich zu DIN EN 15651-1

DIN EN 15651-1 stellt Mindestanforderungen an die jeweilige Dichtstoffqualität, um die Sicherheit der Fugenabdichtung zu gewährleisten.

Aufgrund langjähriger Erfahrungen in der Praxis in Bezug auf die vorhandenen Fugenkonstruktionen, Bauleranzen, Belastungen auf die Fuge und Dichtstoffqualitäten sind die Qualitätsanforderungen des IVD in diesem Merkblatt an einzelne, allerdings wesentliche Eigenschaften höher, als in DIN EN 15651-1 verlangt.

Qualitätsmerkmal	IVD	DIN EN 15651-1
Klassifizierung der Bewegungsfugen im Außenbereich	25LM 25HM	Zugelassen sind auch die Klassen 12,5P und 7,5P
Klassifizierung der Anschlussfugen im Außenbereich	20LM 20HM	Zugelassen sind auch die Klassen 12,5P und 7,5
ZGV im Außenbereich für Bewegungsfugen	25 %	7,5 % bis 25 %
ZGV im Außenbereich für Anschlussfugen	20 %	7,5 % bis 25 %

Qualitätsanforderungen	DIN 18540 – Prüfzeugnis Neutraler Überwachungsvertrag Anforderungen im IVD- Merkblatt Nr.27	Keine entsprechende Anforderung
Anstrichverträglichkeit	Prüfung nach DIN 52452-4, A1 und A2	Keine Anforderung
Verträglichkeit mit anderen Baustoffen	Prüfung nach DIN 52452-1	Keine Anforderung
Volumenschwund	≤ 10 % ≤ 25 % bei Acrylatdispersionen	≤ 10% bei 25LM/HM 20LM/HM ≤ 30% bei 12,5E bis 7,5P
Dauerhaftigkeit	Siehe nachfolgende Erläuterungen	Keine Aussage

Tabelle 1: Gegenüberstellung der Qualitätsanforderungen

Die Erfahrung in der Praxis zeigt, dass in Außenwandfugen eine hohe Belastung durch Dehn-/Staubewegungen gegeben ist. Das liegt neben den unterschiedlich großen Fassadenelementen vor allem auch an den häufig zu schmal dimensionierten Fugen bzw. den Bauleranzen.

Aus diesem Grund sind die Qualitätsanforderungen des IVD für Bewegungsfugen, die Klassen 25 LM und 25 HM vorzuschreiben, d. h. eine Zulässige Gesamtverformung von 25 % festzulegen, von großer Wichtigkeit für eine langjährige Funktionstüchtigkeit der Fugenabdichtung.

Die Freigabe anderer Klassen und eine geringere ZGV führen zu hohen Risiken und Unsicherheiten beim Verarbeiter.

Ein erhöhter Volumenschwund bei nicht wässrigen Systemen führt im Lauf der Zeit zu Verhärtungen, Reduzierung der ZGV und zur Gefahr von Flankenabrissen oder Kohäsionsschäden im Dichtstoff.

Die Kenntnis der Verträglichkeit mit anderen Baustoffen und vorhandenen und/oder nachfolgenden Beschichtungssystemen ist eine wesentliche Voraussetzung, um den richtigen Dichtstoff einsetzen zu können.

Der Vergleich der Qualitätsanforderungen zeigt die Notwendigkeit der höheren Qualitätsanforderungen des IVD gegenüber DIN EN 15651-1.

Dauerhaftigkeit

Die Dauerhaftigkeit einer Fugenabdichtung hängt entscheidend von der Qualität eines Dichtstoffs und dessen stofflichen und mechanischen Eigenschaften ab. Ganz wesentlich dabei sind vor allem die elastischen Eigenschaften und die damit in Verbindung stehende Zulässige Gesamtverformung sowie eine sorgfältige Verarbeitung und vorschriftsmäßige Fugenkonstruktion.

Seite 7 von 43

Vorherige Versionen verlieren ihre Gültigkeit. – Die aktuelle Version finden Sie unter www.abdichten.de



Der IVD fordert aus diesem Grund in diesem Merkblatt nur den Einsatz eines Dichtstoffs mit 25 % ZGV (für Bewegungsfugen) und 20 % ZGV (für Anschlussfugen), da ein Dichtstoff mit einer geringeren ZGV langfristig zu stark beansprucht und die Lebensdauer der Abdichtung ggf. stark verkürzt wird.

Unnötige Gebäudeschäden und Kosten sind die Folge.

2 Vorwort

Grundsatz:

Eine Fuge ist nach DIN 52460 der beabsichtigte oder toleranzbedingte Raum zwischen Bauteilen. Sie muss im Vorfeld sorgfältig geplant, ausgeschrieben oder den bestehenden Regelwerken entnommen werden. Das Abdichten ist das Verschließen der Fuge. Dies kann mit bewegungsausgleichenden spritzbaren Dichtstoffen, Dichtungsbändern und -folien erfolgen.

Einerseits kommen in Anschluss- und Bewegungsfugen an der Fassade eine große Vielfalt von Baustoffen und Bauteilen mit sehr unterschiedlichen physikalischen Eigenschaften zum Einsatz, andererseits wirken auf die Gesamtkonstruktion insgesamt intensive Belastungen ein, wie z. B.:

- Feuchtigkeit (Regen, Eis, Tauwasser)
- Ozon
- UV-Strahlung
- Chemische Einwirkungen (Reinigungsmittel)
- Biologische Einwirkungen (Algen, Schimmel, Pflanzensporen)
- Mechanische Einwirkungen (Belastung durch Arbeitsbühnen, Winddruck/Windsog, Reinigung)
- Thermische Einwirkungen (Temperaturwechsel)

Für eine dauerhafte Abdichtung muss daher die Konstruktion im Vorfeld sorgfältig geplant, ausgeschrieben und ausgeführt werden.

Das vorliegende Merkblatt gibt daher entsprechende Hinweise sowohl für den Planer als auch für den ausführenden Fachbetrieb.

3 Geltungsbereich

Das Merkblatt behandelt ausschließlich den Einsatz von spritzbaren Dichtstoffen im Außenbereich.

Anschluss- und Bewegungsfugen gemäß diesem Merkblatt umfassen diese Abdichtungsbereiche:

- Fugen zwischen Betonfertigteilen mit verschiedenen Oberflächen
- Fugen zwischen Fassadenplatten aus unterschiedlichen Werkstoffen wie z. B. Naturstein, Metalle
- Fugen an Fassaden aus angemörtelten keramischen Fliesen
- Fugen zwischen Bauteilen aus Verbundwerkstoffen
- Fugen im Mauerwerk
- Fugen innerhalb von Wärmedämm-Verbundsystemen (WDVS)
- Fugen zwischen bewehrten Wandplatten aus Porenbeton
- Fugen zwischen Bauteilen aus Holz/Holzwerkstoffen
- Fugen zwischen oberflächenbeschichteten Bauteilen
- Fugen an Glasbauteilen (z. B. Profilglas, Glasbausteine)
- Anschlussfugen an angrenzende Gebäudeteile wie z. B. Fenster und Außentüren
- Anschlussfugen an angrenzende Baukonstruktionen, z. B. Balkone, Garagen, Attikas, Laubengänge

Die Abdichtung gilt für alle an der Fassade vorkommenden relevanten Baustoffe einschließlich Wärmedämmverbundsysteme, Putze, den Anschluss an Porenbetonbauteile sowie der verschiedenen Materialkombinationen.

Das vorliegende Merkblatt gilt zusammen mit DIN 18540 – Abdichten von Außenwandfugen im Hochbau mit Fugendichtstoffen.

Es gilt für Erstabdichtungen und Fugeninstandsetzungen.

Dieses Merkblatt gilt nicht für die Abdichtung von Gebäudetrennfugen. Für diese Abdichtung ist eine Absprache zwischen Planer, Auftragnehmer und Dichtstoff-Hersteller erforderlich, um eine objektbezogene Lösung zu erzielen.

Sollten spritzbare Dichtstoffe konstruktionsbedingt nicht zum Einsatz kommen können, z. B. zu breite/zu schmale Fugen, starker Fugenversatz, stark verunreinigte Fugenflanken etc., können Elastomer-Fugenbänder gemäß IVD-Merkblatt Nr. 4 eingesetzt werden.

Für weitere Anwendungen gelten ergänzend spezielle IVD-Merkblätter:

- Abdichten von Fugen im Hochbau mit aufzuklebenden Elastomer-Fugenbändern (IVD-Merkblatt Nr.4)
- Spritzbare Dichtstoffe in der Anschlussfuge für Fenster und Außentüren (IVD-Merkblatt Nr. 9)
- Abdichtungen von Fugen und Anschlüssen im Dachbereich (IVD-Merkblatt Nr.19-1)
- Fugenabdichtung an Holzbauteilen und Holzwerkstoffen (IVD-Merkblatt Nr. 20)
- Fugen im Stahl- und Aluminiumbau sowie konstruktiven Glasbau (IVD-Merkblatt Nr.22)
- Abdichtungen von Fugen und Anschlüssen an Naturstein (IVD-Merkblatt Nr. 23)
- Anschlussfugen im Wintergarten (IVD-Merkblatt Nr. 24)

4 Einsatzbeispiele

Die Beispiele zeigen eine Auswahl der Einsatzmöglichkeiten für spritzbare Dichtstoffe in Form einer Draufsicht und als Prinzipzeichnung:

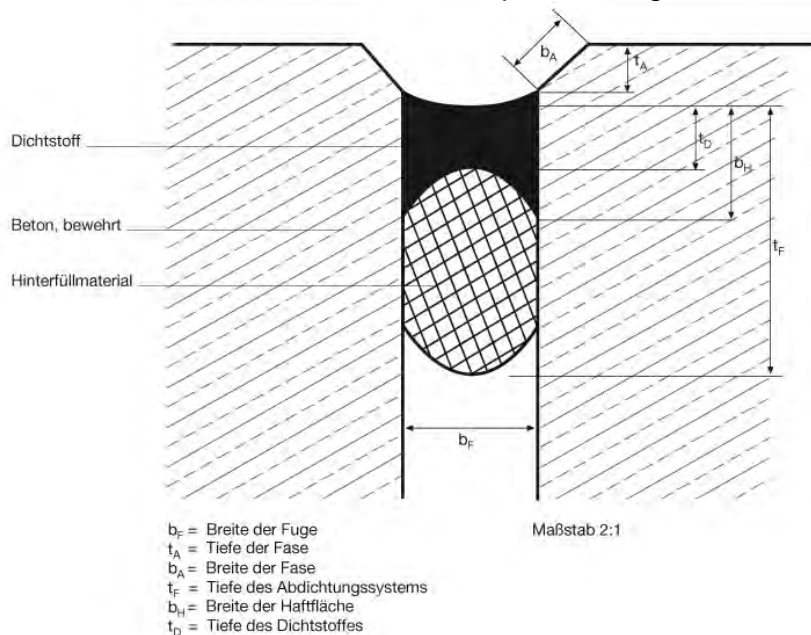
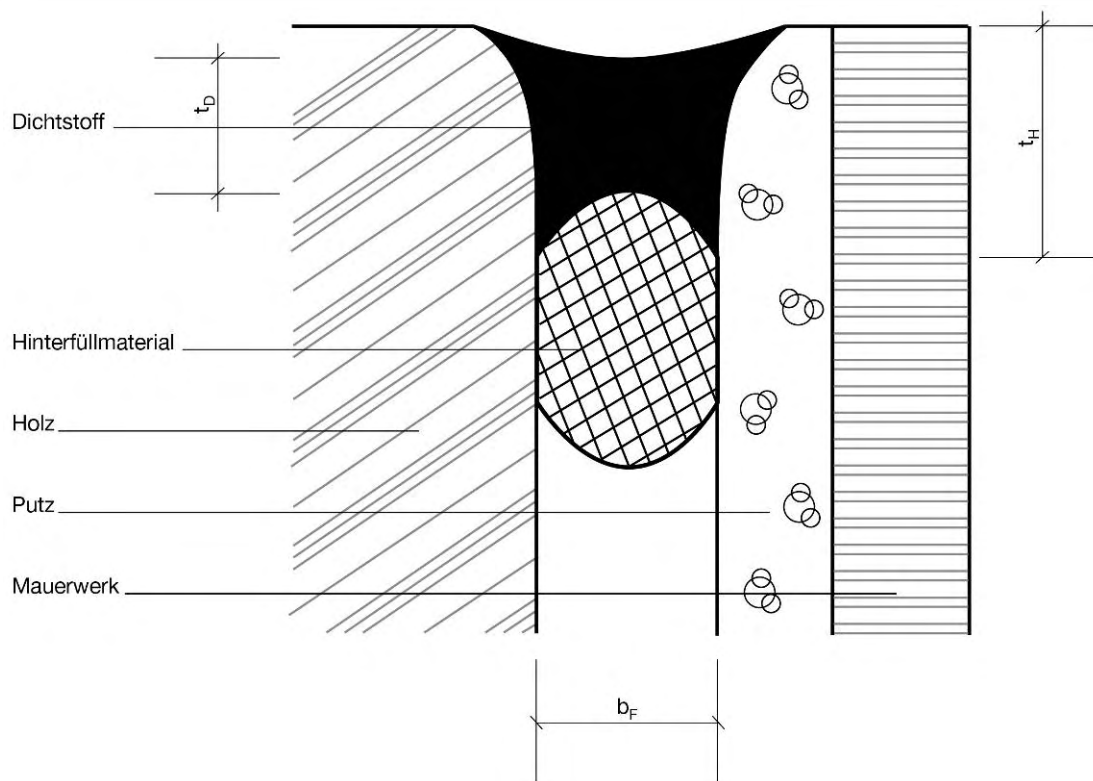


Abbildung 1: Bewegungsfuge zwischen abgefasten Betonfertigteilen



t_H = Tiefe der Haftfläche des Dichtstoffes
 t_D = Tiefe des Dichtstoffes
 b_F = Breite der Fuge

Abbildung 2: Bewegungsfuge zwischen Holzbauteil und geputztem Baukörper

Dichtstoff
 + ggf. Primer

Bekleidung

Verlegewerkstoff

Hinterfüllmaterial

Spritzbewurf/
 Dünnputz

Dämmstoff

Mauerwerk

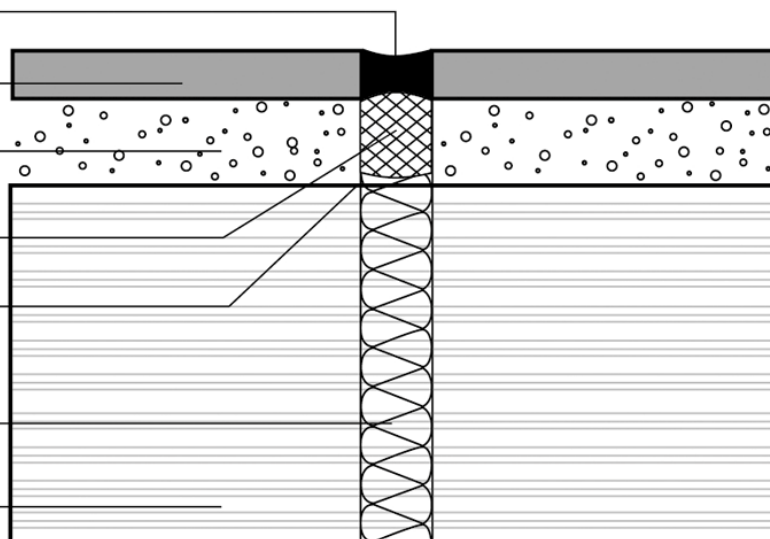


Abbildung 3: Bewegungsfuge in einer Fassadenbekleidung aus angemörtelten keramischen Fliesen

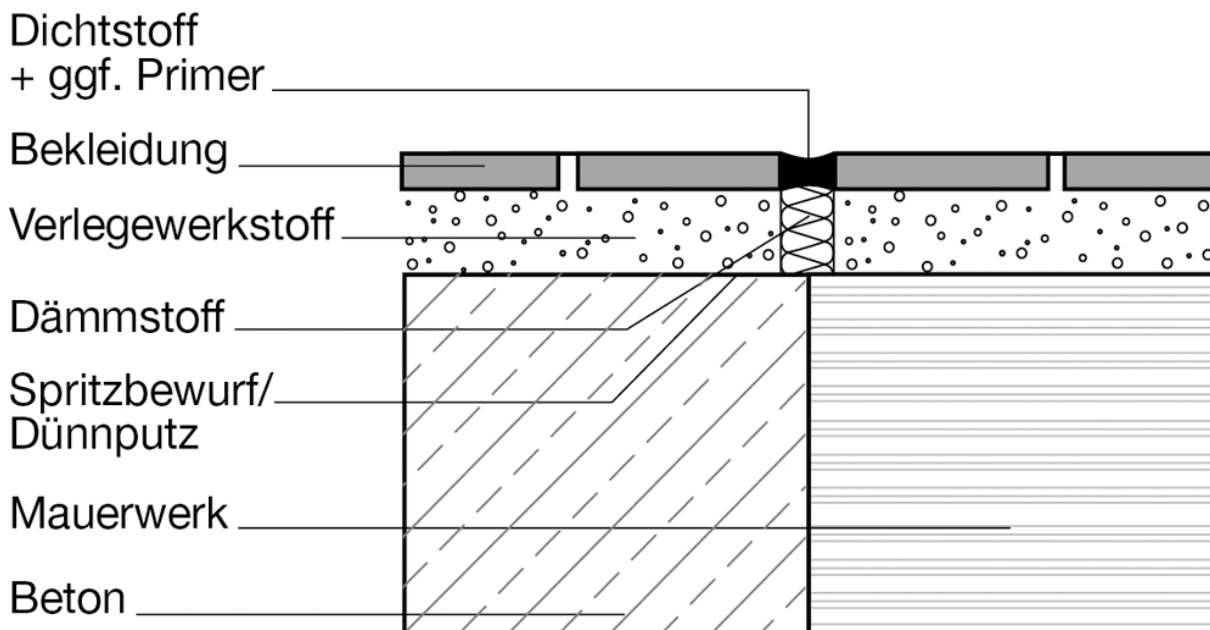


Abbildung 4: Feldbegrenzungsfuge in einer Fassadenbekleidung aus angemörtelten keramischen Fliesen

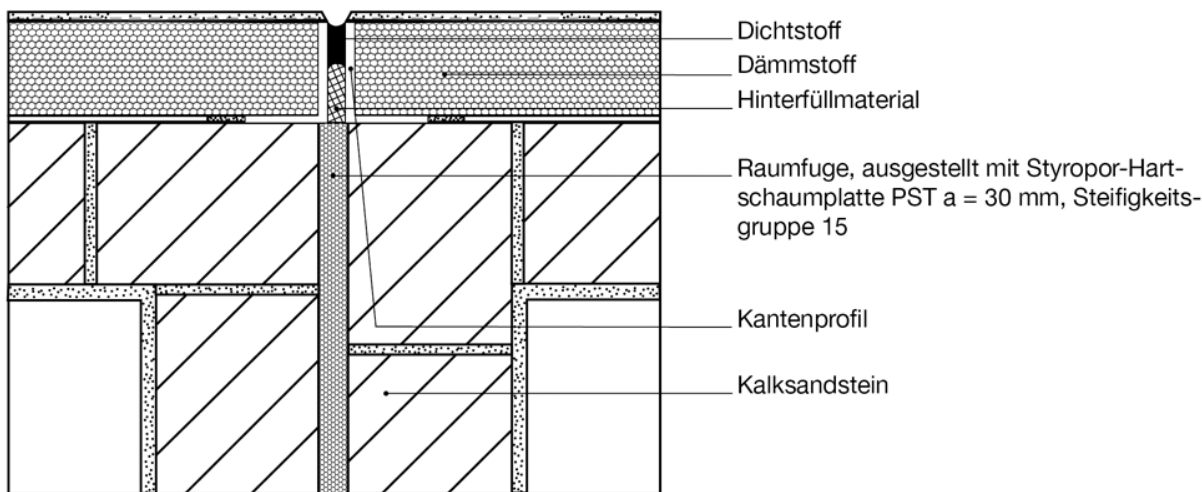


Abbildung 5: Abdichtung von Bewegungsfugen an Wärmedämm-Verbundsystemen

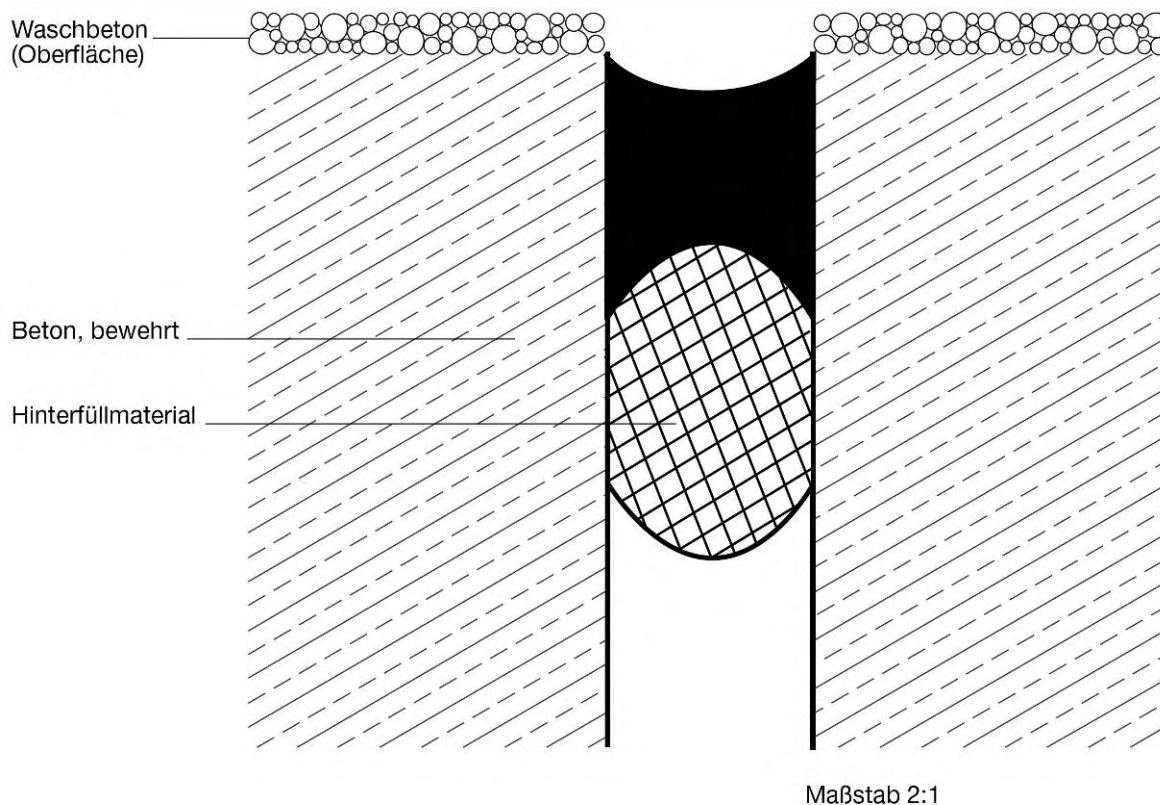


Abbildung 6: Abdichtung von Waschbetonplatten ohne Fase

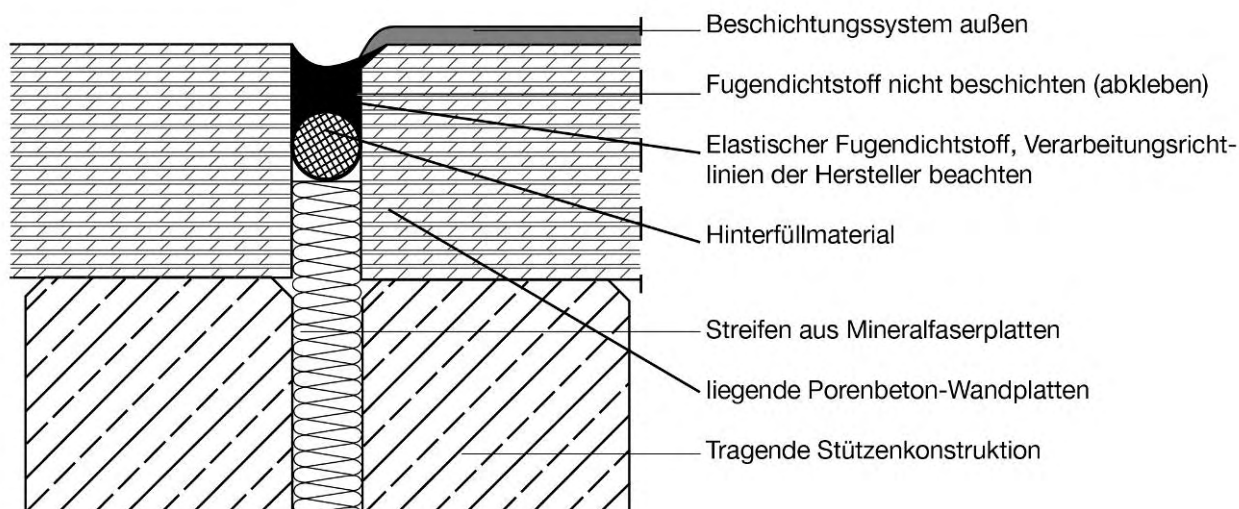


Abbildung 7: Abdichtung zwischen Porenbetonelementen

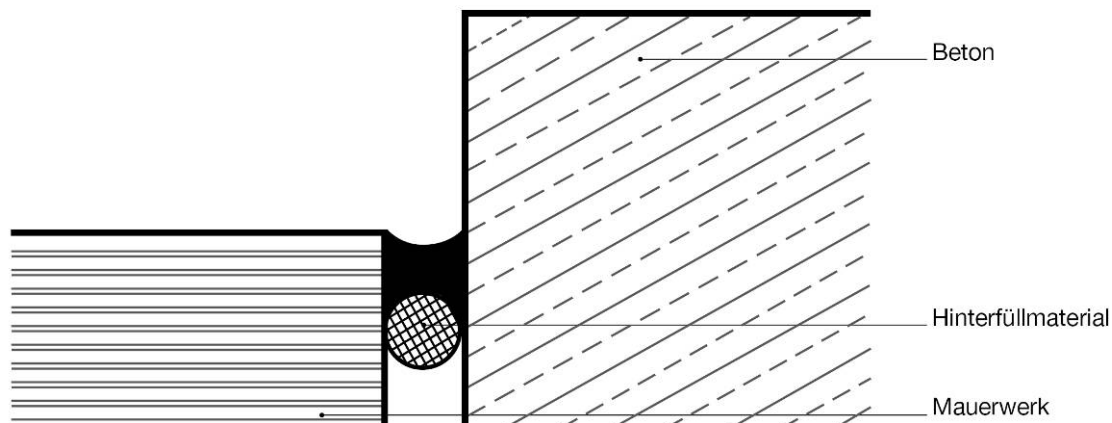


Abbildung 8: Anschlussfuge zwischen unterschiedlichen Bauteilen

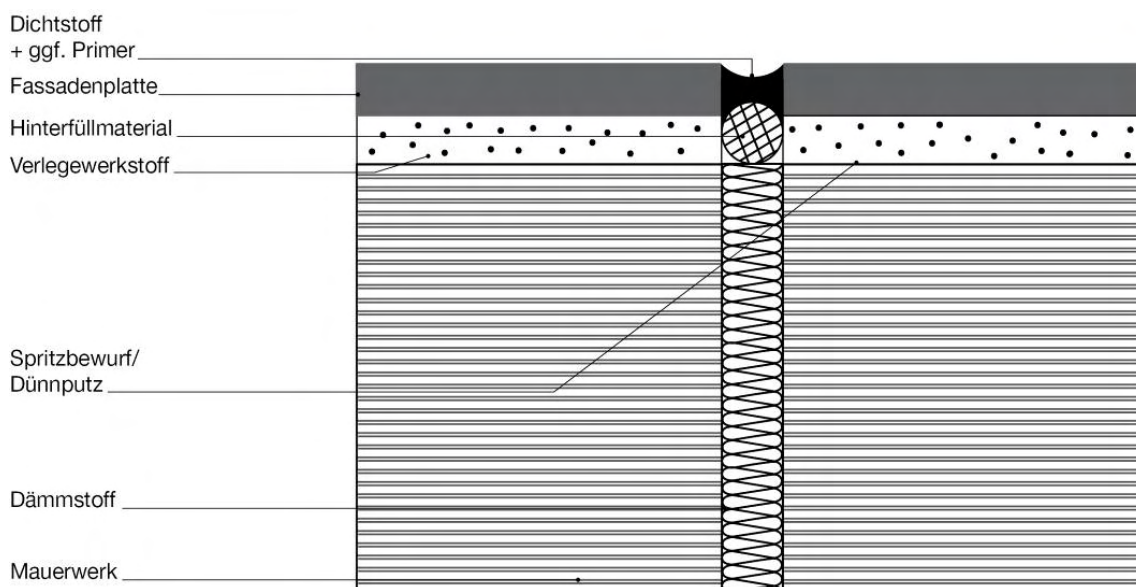


Abbildung 9: Abdichtung einer Bewegungsfuge zwischen Fassadenplatten

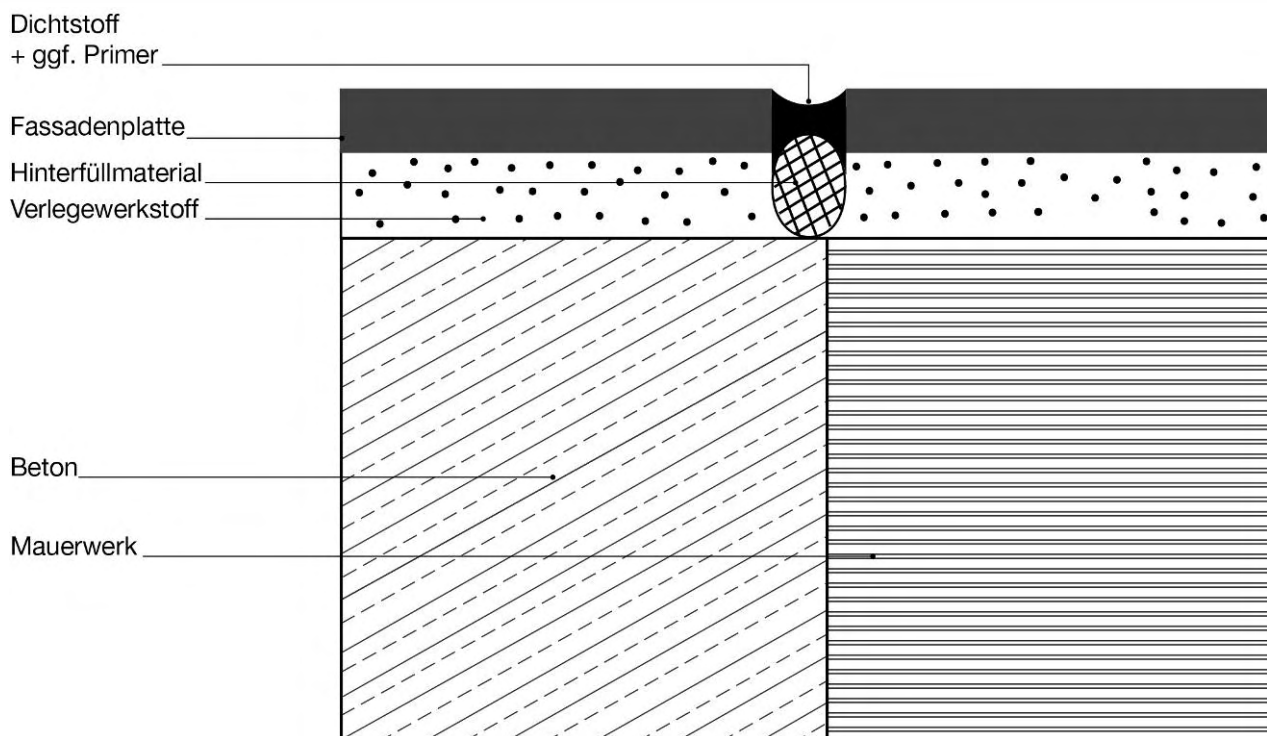


Abbildung 10: Abdichtung von Anschlüssen zwischen Fassadenplatten

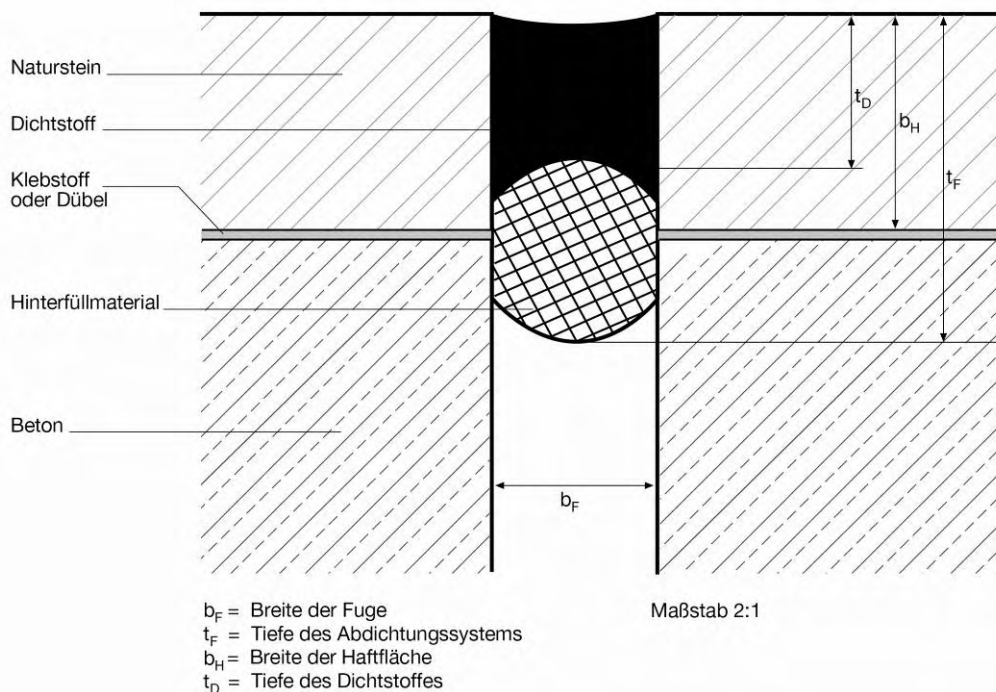


Abbildung 11: Abdichtung zwischen Natursteinplatten

5 Beanspruchungen der Abdichtung

Um das richtige Material dauerhaft und funktionsgerecht einsetzen zu können, müssen Planer oder ausführende Betrieb die später auftretende Bewegung im Vorfeld berechnen oder zumindest abschätzen können, um die Zulässige Gesamtverformung (ZGV) eines Dichtstoffs nicht zu überfordern.

Das jeweils eingesetzte Material wird nicht nur durch Dehn-/Stauchbewegungen beansprucht, sondern gleichzeitig auch in Form von Scher- und Schälbewegungen.

Die Fuge muss daher, um materialgerecht abgedichtet werden zu können, ausreichend dimensioniert sein.

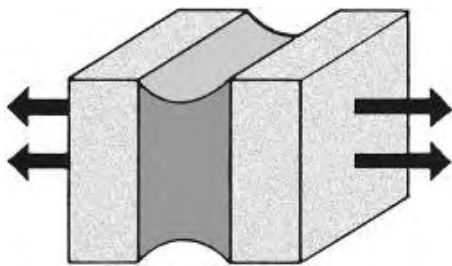


Abbildung 12: Dehnung

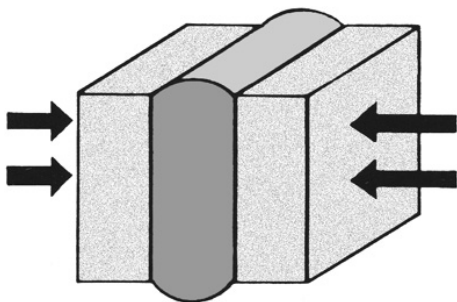


Abbildung 13: Stauchung

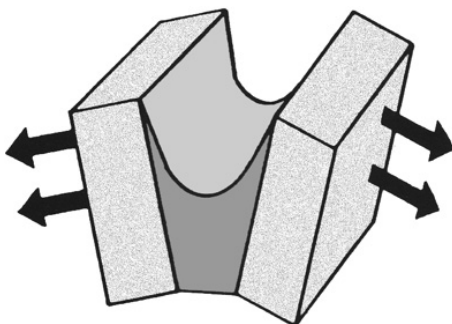


Abbildung 14: Schälung

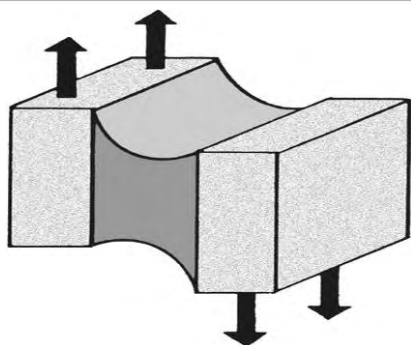


Abbildung 15: Scherung

5.1 Ursachen der Bewegungen im Fugenbereich

Der wesentliche Faktor der Veränderungen im Fugenbereich ist vor allem die temperaturbedingte Längenänderung der Bauelemente.

Diese Längenänderung wird von drei Faktoren beeinflusst:

- Linearen, spezifischen Wärmeausdehnungskoeffizienten des Baustoffs (α).
- Der Temperaturdifferenz zwischen Sommer und Winter an der Fassade (ΔT).
- Der Länge des Bauelementes (L in mm).

5.1.1 Der lineare Wärmeausdehnungskoeffizient

Jeder Baustoff hat einen bestimmten Ausdehnungskoeffizienten, der die Längenänderung eines Bauelementes bei Temperaturänderungen beschreibt.

Baustoffe		Koeffizient $\alpha[1/^\circ\text{C}]$ (Faktor $\times 10^{-6}$)	Ausdehnung bei $\Delta T = 100^\circ\text{C}$ in mm pro Meter
Metalle	Aluminium	24	2,4
	Stahl	11 - 13	1,1 - 1,3
	Nicht rostender Stahl	10 - 16	1,0 - 1,6
	Kupfer	16,5	1,6
Zementgebundene Baustoffe (x)	Beton/Stahlbeton	10 - 12	1,0 – 1,2
	Mauerwerk	5	0,5
	Porenbeton	7 - 11	0,7 – 1,1
	Putz	5 - 8	0,5 – 0,8

Baustoffe		Koeffizient $\alpha[1/^\circ\text{C}]$ (Faktor $\times 10^{-6}$)	Ausdehnung bei $\Delta T = 100^\circ\text{C}$ in mm pro Meter
	Zementmörtel	10 - 13	1,0 - 1,3
Glas		7 - 8	0,7 - 0,8
Kunststeine	Klinker	7	0,7
	Keramische Platten	6	0,6
	Kalksandstein	8,5	0,85
	Ziegelstein	5	0,5
Holz (x)		7	0,7
Natursteine	Marmor	2 - 20	0,2 - 2,0
	Travertin	7	0,7
	Sandstein	12	1,2
Kunststoffe	Acrylglas	80	8,0
	Hart-PVC	80	8,0
	Polycarbonat	70	7,0

Tabelle 2: Lineare Ausdehnungskoeffizienten wichtiger Baustoffe

X = bei porösen Baustoffen muss zusätzlich ein Quelfaktor berücksichtigt werden
 Näheres siehe dazu IVD-Merkblatt Nr. 20.

5.1.2 Die Temperaturdifferenz

Die Farbgebung der Oberfläche ist von wesentlicher Bedeutung für die Belastungen in der Fuge.

Je dunkler der Farbton, umso höher die Oberflächentemperatur des Bauteils und damit die Temperaturdifferenz zwischen warmer und kalter Jahreszeit.

Zur Berechnung der Temperaturdifferenz wird die untere Temperatur im Winter auf -20°C festgelegt.

Tabelle 3 zeigt die maximalen Oberflächentemperaturen der einzelnen Farbgebungen.

Farbton	Maximale Oberflächentemperatur ($^\circ\text{C}$)	Tönung
Weiß	40 – 50	Hell getönt

Farbton	Maximale Oberflächentemperatur (°C)	Tönung
Gelb Hellelfenbein		
Orange Blutorange Feuerrot	50 – 65	Mittelgetönt
Rubinrot Brilliantblau Enzianblau Resedagrün Silbergrau	65 - 80	Dunkel getönt
Anthrazit Schwarz	90	

Tabelle 3: Oberflächentemperaturen, abhängig vom Werkstoff

5.2 Berechnung der Bewegung in der Fuge

Aus den drei Faktoren:

- Linearer Ausdehnungskoeffizient (α)
- Temperaturdifferenz in ° Celsius (ΔT)
- Länge des Bauteils in mm (L)

kann die zu erwartende Bewegung berechnet werden.

Ein Quelfaktor für die Baustoffe bleibt hier unberücksichtigt.

Berechnungsformel der Bewegung:

Längenänderung in mm (ΔL) = $\alpha \times \Delta T \times L$

Berechnung am Beispiel eines 6 m langen Fassadenelements aus Stahlbeton hellgetönt und einer Temperaturdifferenz von 70°C im Außenbereich (von -20°C bis +50°C).

Längenänderung: $11 \times 10^{-6} \text{ } 1/^{\circ}\text{C} \times 70^{\circ}\text{C} \times 6000 \text{ mm} = 4,6 \text{ mm}$

5.2.1 Berechnungsformel zur Errechnung der erforderlichen Fugenbreite

Zugelassen für den Außenbereich der Fassade nach DIN EN 15651-1 sind spritzbare Dichtstoffe mit einer Zulässigen Gesamtverformung (ZGV) von min.12,5 % bis 25 %.

Berechnungsformel: Längenänderung in mm x 100

ZGV des Dichtstoffs

ZGV des Dichtstoffes	25 %	12,5 %
Fugenbreite für eine Längenänderung von 4,6 mm bei 6 m Bauteillänge (Beton)	20 mm	40 mm

Tabelle 4: Erforderliche Fugenbreiten für spritzbare Dichtstoffe im Außenbereich

Schlussfolgerung

Um einen elastischen Dichtstoff mit einer ZGV von 25 % nicht zu überfordern, muss die Fugenbreite zwischen zwei 6 m langen Betonbauteilen und einer Temperaturdifferenz von 70 °C, also mindestens 20 mm betragen.

Bei Dichtstoffen mit einer geringeren ZGV muss die Fuge daher deutlich breiter ausgeführt werden.

6 Auswahl der Abdichtungsmaterialien

Aufgrund der sehr unterschiedlichen Einsatzmöglichkeiten und Materialanforderungen können spritzbare Dichtstoffe verschiedener Rohstoffbasen zum Einsatz kommen.

Die Dichtstoffauswahl erfolgt nach den Beanspruchungen, die sich aus den mechanischen und witterungsbedingten Einflüssen sowie den angrenzenden Baustoffen und Bauteilen sowie Oberflächenbehandlungen ergeben

Nach DIN EN ISO 11600 und DIN EN 15651-1 werden Dichtstoffe in verschiedene Klassen eingestuft:
Dichtstoffe für die Fassade werden als Typ F bezeichnet.

Klasse nach F	Zulässige Gesamtverformung (Bewegungsvermögen/Bewegungsaufnahmevermögen)
7,5 P	7,5 %
12,5 P 12,5 E	12,5 %
20 LM 20 HM	20 %
25 LM 25 HM	25 %

Tabelle 5: Klassifizierung von Baudichtstoffen (F) nach DIN EN ISO 11600

LM: Low Modulus (= niedriger Dehnspannungswert)

HM: High Modulus (= hoher Dehnspannungswert)

E: Elastisch

P: Plastisch

Erläuterungen:

Für bauseitige Untergründe mit hoher Eigenfestigkeit (z. B. Beton, Metalle, Klinker, Holz) sind hochmodulige Dichtstoffe (Klasse HM) oder niedermodulige Dichtstoffe (Klasse LM) einsetzbar.

Für bauseitige Untergründe mit geringerer Eigenfestigkeit (z. B. Putze, Porenbeton, WDVS) sind niedermodulige Dichtstoffe (Klasse LM) zu bevorzugen.

Rohstoffsystem	Zulässige Gesamtverformung (Bewegungsvermögen/ Bewegungsaufnahmevermögen)
Silikon	20 - 25 %
Polyurethan	12,5 - 25 %
Hybrid-Polymer	20 - 25 %
Acrylatdispersion	7,5 - 25 %
Polysulfid	12,5 - 25 %

Tabelle 6: Verschiedene Rohstoffsysteme und ihre Auslobungen im Markt

7 Anforderungen an die Abdichtungsmaterialien

Spritzbare Dichtstoffe müssen je nach angrenzenden Baustoffen die Anforderungen der Tabelle 7 erfüllen:

	Eigenschaft	Anforderung	Prüfung
7.1	Klassifizierung nach DIN EN ISO 11600	Bewegungsfugen: 25LM/25HM Anschlussfugen: 20LM/20HM	
7.2	Zulässige Gesamtverformung (ZGV)	25 % bei Bewegungsfugen ≥ 20 % bei Anschlussfugen	Klassifizierung nach IVD-Merkblatt Nr.2
7.3	Dehnspannungswert	Beton/Metall - ≤ 0,4 N/mm ² Putze/WDVS ≤ 0,2 N/mm ²	DIN EN ISO 8339
7.4	Verträglichkeit mit angrenzenden Baustoffen	Keine schädigende Wechselwirkung (Verfärbung, Haftungsverlust,)	DIN ISO 16938-2 Zu prüfen auf den infrage kommenden Baustoffen
7.5	Anstrichverträglichkeit	Keine feststellbaren Mängel (u.a. Haftungsverlust, Verfärbungen; siehe DIN 52452-4, Abschnitt 6.3)	DIN 52452-4 Beanspruchung nach A1 und A2; zu prüfen mit den infrage kommenden Beschichtungen
7.6	Volumenschwund	≤ 10 % bei nicht wässrigen Systemen ≤ 25 % bei Acrylatdispersionen (nur einzusetzen bei Untergründen mit geringer Festigkeit)	DIN EN ISO 10563
7.7	Beständigkeit gegen Licht, Wärme und Feuchte	Nur relevant bei Außenanwendungen mit direkter Sonneneinwirkung. Zusätzlich visuelle Bewertung nach Testende (z. B. keine/nur geringe Verfärbungen)	DIN EN ISO 11431 Je nach Dichtstoffsystem kann anstelle von Glas auch ein anderer Untergrund verwendet werden
7.8	Baustoffklasse	Mindestens B2 Baustoffklasse E	Klassifizierung nach DIN 4102-4 oder Prüfung nach DIN 4102-1 und/oder Klassifizierung nach EN 13501-1

Tabelle 7: Anforderungen an spritzbare Dichtstoffe

Seite 25 von 43

Vorherige Versionen verlieren ihre Gültigkeit. – Die aktuelle Version finden Sie unter www.abdichten.de

8 Wesentliche Einsatzkriterien

8.1 Fugenkonstruktionen und -dimensionierung

Um in Anschluss- und Bewegungsfugen einen spritzbaren Dichtstoff dauerhaft und funktionsgerecht einzusetzen, müssen Planer oder ausführende Betrieb die später in den Fugen auftretende Bewegung im Vorfeld berechnen oder abschätzen können, um die Zulässige Gesamtverformung (ZGV) des Dichtstoffs nicht zu überschreiten und Fugenschäden zu vermeiden.

Die erforderliche Fugenbreite wird bestimmt durch die temperatur- und witterungsbedingten Maßänderungen der Bauteile sowie durch die ZGV des eingesetzten Dichtstoffs.

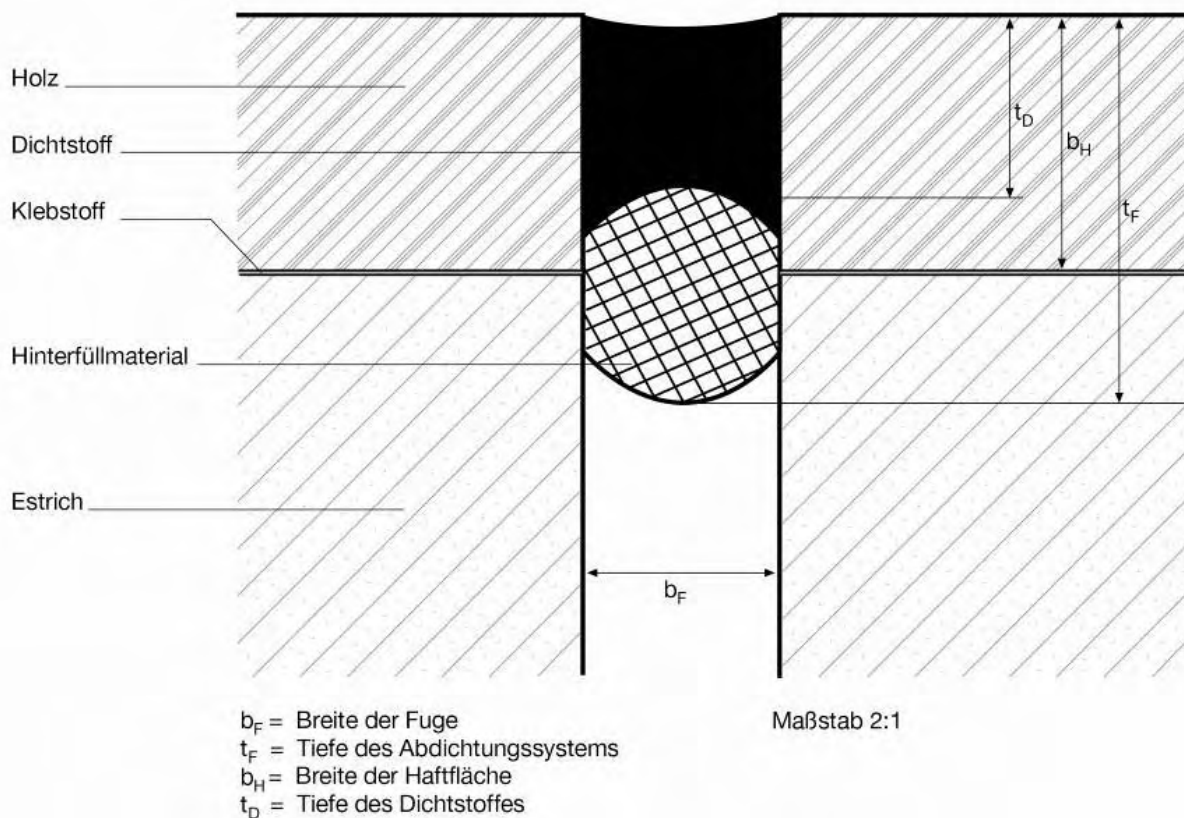


Abbildung 16: Bauteilfuge
 Prinzipskizze zur Fugendimensionierung

b_F	6 mm	10 mm	15 mm	20 mm	25 mm	30 mm
t_D	6 mm	8 mm	10 mm	12 mm	15 mm	15 mm

Tabelle 8: Verhältnis zwischen Fugenbreite b_F zur Dichtstofftiefe t_D in Anlehnung an DIN 18540

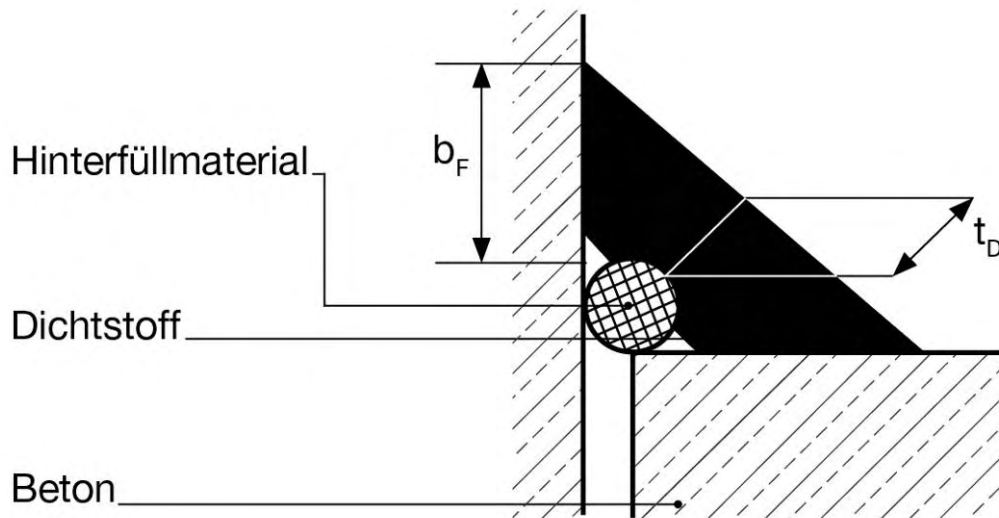


Abbildung 17: Anschlussfuge
Das Verhältnis zwischen der Breite in der Fuge (b_F) des Dichtstoffs und der Tiefe (t_D) ist in Tabelle 8 dargestellt.

8.2 Verträglichkeit mit angrenzenden Baustoffen

Auf Grund der Vielfalt der Baustoffe ist die Kenntnis über die Baustoffverträglichkeit der verschiedenen Abdichtungssysteme von besonderer Bedeutung, da eine umfassende Beschreibung in einem Technischen Datenblatt nicht gegeben werden kann.

Die Tabelle 9 soll daher einen Überblick geben, welche Dichtstoffe und Fugenband-Systeme üblicherweise auf den einzelnen Untergründen einsetzbar sind.

Wichtiger Hinweis:

Die Tabelle dient als unverbindliche Orientierungshilfe. Aufgrund der Vielfalt der angebotenen Baustoffe und spritzbaren Dichtstoffe, insbesondere bedingt durch die sich ständig ändernden Rezepturen, bedarf es im konkreten Einzelfall immer einer Abstimmung mit dem Dichtstoffanbieter.

Hinsichtlich der unterschiedlichen Rezepturen einerseits und der Untergrundvoraussetzungen andererseits, kann die Tabelle allerdings nur als Leitfaden dienen.

Ist in der Tabelle jedoch ein Minuszeichen eingegeben, kann davon ausgegangen werden, dass ein Einsatz zu Problemen in der Praxis führt.

Unabhängig von der Verträglichkeit zu dem jeweiligen Baustoff ist zusätzlich die Haftung des Abdichtungsmaterials zu prüfen bzw. mittels einer Haftungstabelle beim Hersteller zu erfragen.

	Silikon sauer	Silikon neutral	Poly- urethan	2k - Polysulfid	Hybrid- Polymer	Acrylatdispersion
Acrylglas	E	E	E	E	E	E
Aluminium blank	-	+	+	+ E	+	+
Aluminium eloxiert	-	+	+	E	+	+
Aluminium pulverbesch.	-	+	+	+	+	+
Beton	-	+	+	+	+	+
Faserzement	-	+	+	+	+	+
Glas	+	+	-	E	E	+
Hart-PVC	-	+	+	+	+	+
Holz beschichtet	-	+	E	E	E	+
Kalksandstein	-	+	+	+	+	+
Klinker	-	+	+	+	+	+
Kupfer	-	+	+	E	+	+
Naturstein	-	E	E	E	E	E
Porenbeton	-	+	+	+	+	+
Polycarbonat	-	E	+	+	+	-
Putz	-	+	+	+	+	+
Stahl,nichtrostend	-	+	+	+	+	+
Stahl, verzinkt	-	+	+	+	+	+
Stahl, pulverbeschichtet	-	+	+	+	+	+
WDVS	-	E	+	+	+	+
Ziegelstein	-	+	+	+	+	+

Tabelle 9: Verträglichkeit der verschiedenen Dichtstoff-Systeme zu angrenzenden Baustoffen

- + = Einsatz möglich
- = Einsatz nicht empfohlen
- E = Eignung vom Hersteller bestätigen lassen

Die Verträglichkeit beinhaltet keine Aussagen zur einwandfreien Haftung auf dem jeweiligen Untergrund.
Die Haftungstabelle des Herstellers beachten.

8.3 Anstrichverträglichkeit mit Beschichtungsstoffen

8.3.1 Verträglichkeit mit vorhandenen Beschichtungen

Die Verträglichkeit des Systems Dichtstoff/Oberflächenbeschichtung muss sichergestellt sein.

Es darf nicht zu Verlaufs- und Haftungsstörungen oder Beeinträchtigung der Beschichtungsstoffe kommen.

Es dürfen weiterhin keine Bestandteile aus dem Dichtstoff auswandern, die zu beschichtungstechnischen Schwierigkeiten führen (z. B. Farbveränderungen, Benetzungsstörungen).

Der Nachweis der Verträglichkeit von Beschichtungen mit Dichtstoffen ist nach DIN 52452-4, Prüfmethode A1 zu führen.

Die Haftung des Dichtstoffs auf einer vorhandenen Oberflächenbeschichtung, ebenso die Haftung der Oberflächenbeschichtung auf dem Untergrund, muss gegeben sein.

8.3.2 Nachträgliche Beschichtung der Bauteile

Elastische Dichtstoffe oder Dichtstoffe, deren Dehnvermögen größer ist als das des Beschichtungsstoffs, dürfen grundsätzlich nicht überstrichen werden.

Beim Beschichten benachbarter Bauteile ist das Übergreifen der Beschichtung auf dem Dichtstoff auf ca. 1 mm zu begrenzen.

Der Nachweis der Verträglichkeit ist nach DIN 52452-4, Prüfmethode A2 zu führen.

Sollen in Ausnahmefällen Fassadenteile einschließlich der Oberfläche eines Dichtstoffs überstrichen werden, ist der Nachweis der Verträglichkeit nach DIN 52452-4, Prüfmethode A3 zu führen.

9 Systemkomponenten und Hilfsmittel

9.1 Hinterfüllmaterial

Ein Hinterfüllmaterial dient zur Begrenzung der Fugentiefe bzw. zur Einstellung der korrekten Tiefe des Dichtstoffs, um die jeweils vorgeschriebene Fugendimensionierung zu erreichen.

Ferner soll es eine Dreiflächenhaftung des Dichtstoffs verhindern.
Das Hinterfüllmaterial muss eine gleichmäßige, möglichst konvexe Begrenzung der Fugentiefe sicherstellen (Fuge in der Mitte etwas dünner als an den seitlichen Haftflächen).

Es muss mit dem Dichtstoff verträglich und darf nicht Wasser saugend sein.
Die Wasseraufnahme eines Hinterfüllmaterials darf einen Grenzwert von 1g/100 cm³ gemessen nach DIN 52459 nicht überschreiten.

Es darf die Formänderung des Dichtstoffs nicht behindern und keine Stoffe enthalten, die das Haften des Dichtstoffs an den Fugenflanken beeinträchtigen können, z.B. Bitumen, Teer oder Öle.

Außerdem darf es keine Blasen hervorrufen und muss mindestens der Baustoffklasse E der DIN EN 13501-1 entsprechen.

Als Material hat sich für die meisten Anwendungsgebiete von Dichtstoffen ein geschlossenzelliges, verrottungsfestes Voll-Rundprofil aus geschäumtem Polyethylen bewährt.

Das Hinterfüllmaterial darf beim Einbau nicht verletzt werden, z.B. durch scharfkantige Werkzeuge und muss in komprimiertem Zustand eingebaut werden, um ausreichenden Widerstand beim Einbringen und Glätten des Dichtstoffs sicher zu stellen.
Deshalb soll der Durchmesser um ein Viertel bis ein Drittel größer sein als die vorhandene Fugenbreite.

Bei Fugen mit geringer Fugentiefe dürfen zur Verhinderung einer Dreiflächenhaftung Folien aus Polyethylen oder in Funktion und Verträglichkeit gleichwertiges Material eingesetzt werden.

9.2 Primer

Primer (Haftvermittler) bilden zusammen mit dem Dichtstoff ein System, dass aufeinander abgestimmt ist.

Zum Einsatz eines Primers sind daher unbedingt die Hersteller-
vorschriften bzw. eine vorhandene Haftungstabelle zu beachten.

Wichtige Hinweise:

- Bei verschiedenen Baustoffen oder Oberflächenbehandlungen (z.B. Polystyrolschaum/Beschichtungen) kann eine Unverträglichkeit mit lösemittelhaltigen Primern gegeben sein. Hier ist eine Rücksprache mit dem Hersteller erforderlich.
- Primer können bei unsauberer Verarbeitung zu optisch feststellbaren Oberflächenveränderungen bei empfindlichen Baustoffen, z.B. Marmor, weißen Klinkern, führen. Außerdem können Glanz oder Mattigkeit der Oberfläche beeinflusst werden.
Ein Abkleben der Fugenränder kann daher sinnvoll sein und wird empfohlen.
- Die Herstellerhinweise (Primerauswahl, Auftragsstärke, minimale/maximale Ablüfzeit) sind zu beachten.

9.3 Glättmittel

Es dürfen nur die vom Dichtstoffhersteller empfohlenen Glättmittel eingesetzt werden.

Glättmittel müssen neutral sein, keine Verfärbungen des Dichtstoffs oder der angrenzenden Materialien (z.B. Naturstein) verursachen und auf dem Fugendichtstoff keinen Film hinterlassen (Gefahr der Kerbwirkung durch aufreißenden Film bei Dehnung des Dichtstoffes).

Stehendes Glättmittel auf Dicht- und Klebstoffen ist zu vermeiden (mögliche Vernetzungsstörungen des Dicht- bzw. Klebstoffs).

Auf beschichteten Gläsern können Ablaufspuren und längere Einwirkzeiten zu optischen Beeinträchtigungen der Glasoberfläche führen.

Glättmittel können sowohl Fertigprodukte des Dichtstoffherstellers sein, als auch seine Empfehlungen zur Eigenherstellung (z. B. Einsatz eines geeigneten Netzmittels unter Angabe eines bestimmten Mischungsverhältnisses mit Wasser).

Bei bestimmten Anwendungen ist der Einsatz eines Glättmittels nicht gestattet (Structural Glazing).

10 Ausführung der Abdichtung

10.1 Verarbeitungsbedingungen

- Beachtung der Umgebungstemperatur von +5° C bis +35° C
- Beachtung der Objekttemperatur von min. +5° C
- Bei feuchtigkeitshärtenden Dichtstoffen auf ausreichende Umgebungsfeuchtigkeit achten
- Beachtung der Materialtemperatur von min. +5° C

Temperaturen und Luftfeuchtigkeiten beeinflussen die Aushärtung und die Materialeigenschaften und damit die Funktionstüchtigkeit der Abdichtung.

10.2 Oberflächen der Bauteile im Fugenbereich

Die Haftflächen müssen eben, sauber, trocken und fettfrei sowie fest und tragfähig sein. Sie müssen ferner frei sein von Oberflächenbehandlungen wie z. B. PUR-Schaumresten, Anstrichen, Versiegelungen, Imprägnierungen, die das Haften und Aushärten beeinträchtigen. In Abhängigkeit vom Untergrund kann eine Reinigung der Haftflächen mit einem Reiniger erforderlich sein. Die Technischen Richtlinien des Herstellers sind zu beachten. Eingebrachter Mörtel zur Ausbesserung schadhafter Stellen im Abdichtungsbereich muss ausreichend trocken und tragfähig sein, eine weitgehend porenfreie Oberfläche haben und fest am Untergrund haften. Solche Ausbesserungen dürfen das Haften nicht beeinträchtigen. Abdichtungsmaterial und Hilfsmittel müssen mit dem zu verfugenden Baustoff verträglich sein.

10.3 Reihenfolge der Arbeitsschritte

Nach Stand der Technik ist die Reihenfolge der Arbeitsschritte bei der Abdichtung mit spritzbaren Dichtstoffen zur Erzielung einer fachgerechten und optisch sauberen Fuge einzuhalten:

- Reinigen der Haftflächen.
- Gegebenenfalls Abkleben der Fugenränder.
- Hinterfüllen mit geschlossenzelliger Rundschnur.
- Der Durchmesser des Hinterfüllmaterials muss größer sein als die vorhandene Fugenbreite.
- Vorbehandeln der Haftflächen mit Primer, falls erforderlich.
- Die vom Hersteller vorgeschriebene Zeitspanne (Mindestablüfzeit) zwischen Auftragen des Primers und Einbringen des Fugendichtstoffs muss eingehalten werden. Ebenso ist die offene Zeit des Primers zu berücksichtigen, die angibt, zu welchem Zeitpunkt der Dichtstoff spätestens aufgebracht werden muss.
- Einbringen des Dichtstoffs.

- Abziehen/Glätten der Dichtstoffoberfläche mit vom Hersteller empfohlenem Glättmittel.
- Gegebenenfalls Abziehen der Abklebebänder.
- Nachglätten der Fugenränder mit möglichst wenig Glättmittel.
- Überschüssiges, ablaufendes Glättmittel entfernen, um Verunreinigung angrenzender Bauteile zu vermeiden.
- Dichtstoffreste im Fugenrandbereich mit vom Hersteller empfohlenen Reinigungsmitteln umgehend entfernen.

11 Dokumentation mit Baustellenprotokoll

Es ist empfehlenswert, insbesondere bei großen Bauvorhaben, folgende Aufzeichnungen über den Arbeitsablauf vorzunehmen:

- Art der Fugenabdichtung
- Bauvorhaben
- Direkter Auftraggeber
- Ausführende Firma
- Datum der Ausführung
- Materialtemperatur
- Witterungsbedingungen
(Außentemperatur, Bauteiltemperatur, Luftfeuchtigkeit, Niederschläge)
- Lage und Bezeichnung der ausgeführten Arbeiten
- Abdichtungssystem, Dichtstoff, Primer (Fabrikat und Chargen-Nummer)
- Weitere eingesetzte Hilfsmittel, z. B. Hinterfüllmaterial, Glättmittel
- Sonstiges

Der INDUSTRIEVERBAND DICHTSTOFFE E. V. bietet unter www.abdichten.de ein vorbereitetes Baustellenprotokoll zum Download an.

12 Gewährleistung

Die Gewährleistungsfrist nach BGB endet in der Regel mit dem Ablauf von 5 Jahren, nach VOB/B 2002 einschließlich Ergänzungsband 2005 mit dem Ablauf von 4 Jahren.

Verjähren die Mängelansprüche für zu wartende Dichtstoffe/Fugenbänder nach Ablauf einer der beiden Verjährungsfristen, hat der Verarbeiter bis zum Ablauf der jeweiligen Frist nur geringe Möglichkeiten, unvorhersehbare und langfristig unsachgemäße Überbelastungen zu beurteilen und darauf zu reagieren, um möglicherweise schwerwiegende Folgeschäden zu vermeiden.

Aus diesem Grund wird ein Wartungsvertrag empfohlen, um die eingesetzten Dichtstoffe/Fugenbänder während der Gewährleistungsfrist in zu vereinbarenden Zeitabständen zu besichtigen, zu beurteilen und ggf. Mängel beseitigen zu können.

Generell sind alle genannten Fugen Wartungsfugen.
Abweichungen hiervon sind durch den Planer anzugeben.

Ein Wartungsvertrag kann jederzeit vertraglich vereinbart werden.

13 Begriffe

Anschlussfuge

Nach DIN 52460 die Fuge zwischen unterschiedlichen Bauteilen.

Anstrichverträglichkeit (Beschichtungsverträglichkeit)

Nach DIN 52460 ein Dichtstoff, der bei Abdichtung auf mit Anstrichmitteln beschichteten Bauteilen keine schädigenden Wechselwirkungen mit dem Anstrich oder den angrenzenden Bauteilen zeigt.

Dies gilt in gleicher Weise auch für einen nachfolgenden Anstrich der Bauteile, wobei das Anstrichmittel auf 1 mm im Randbereich der Fuge begrenzt werden muss. Eine Prüfung erfolgt nach DIN 52452-4, Prüfmethoden A1 und A2.

Außenwandfuge

Siehe Bewegungsfuge

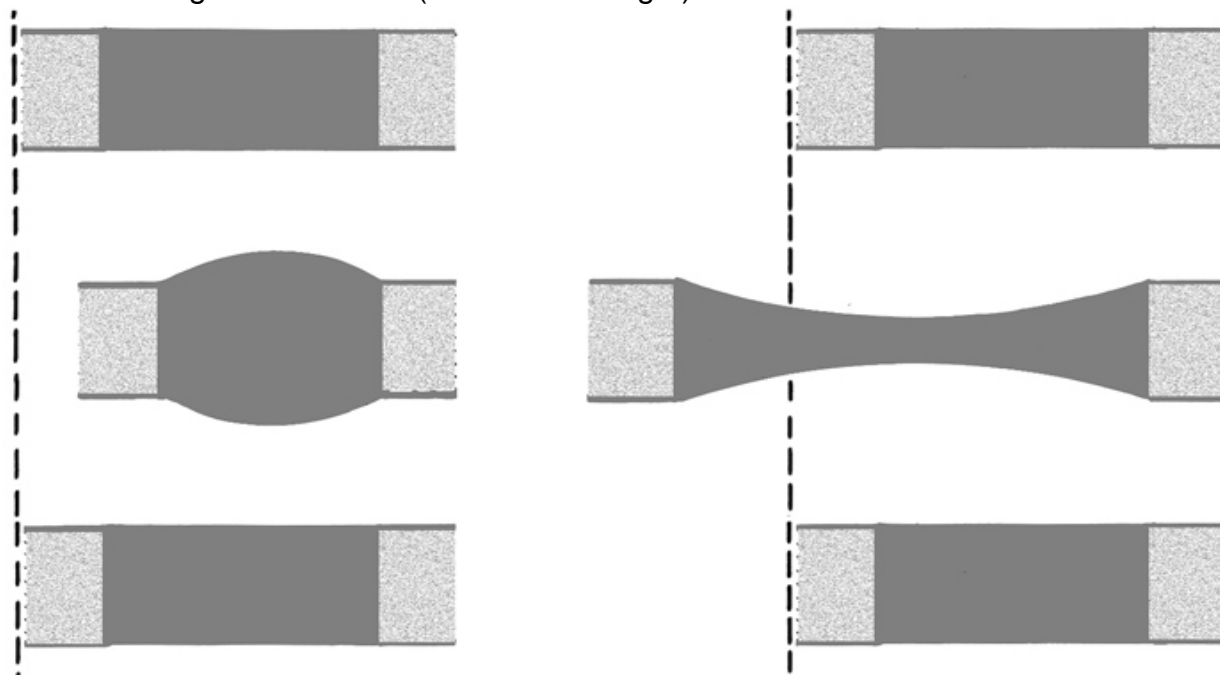
Bewegungsfuge

(auch Bauteilfuge) ist die Fuge zwischen Bauteilen von gleichartigem Material oder gleichartiger Funktion.

Elastisch

Eigenschaft eines Dichtstoffs/Montageklebstoffs, sich aufgrund von auftretenden Bewegungen im Fugenbereich reversibel zu verformen.

Ein elastischer Dichtstoff/Montageklebstoff verändert unter Einwirkung einer Kraft seine Form und nimmt nach Beendigung der Krafteinwirkung die ursprüngliche Form vollständig oder überwiegend wieder an (siehe Abbildung 1).



gestaucht

Abbildung 18: Elastisches Verhalten

gedehnt

Seite 36 von 43

Vorherige Versionen verlieren ihre Gültigkeit. – Die aktuelle Version finden Sie unter www.abdichten.de

Fuge

Nach DIN 52460 der beabsichtigte oder toleranzbedingte Raum zwischen Bauteilen. Sie muss im Vorfeld sorgfältig geplant, ausgeschrieben oder den bestehenden Regelwerken entnommen werden.

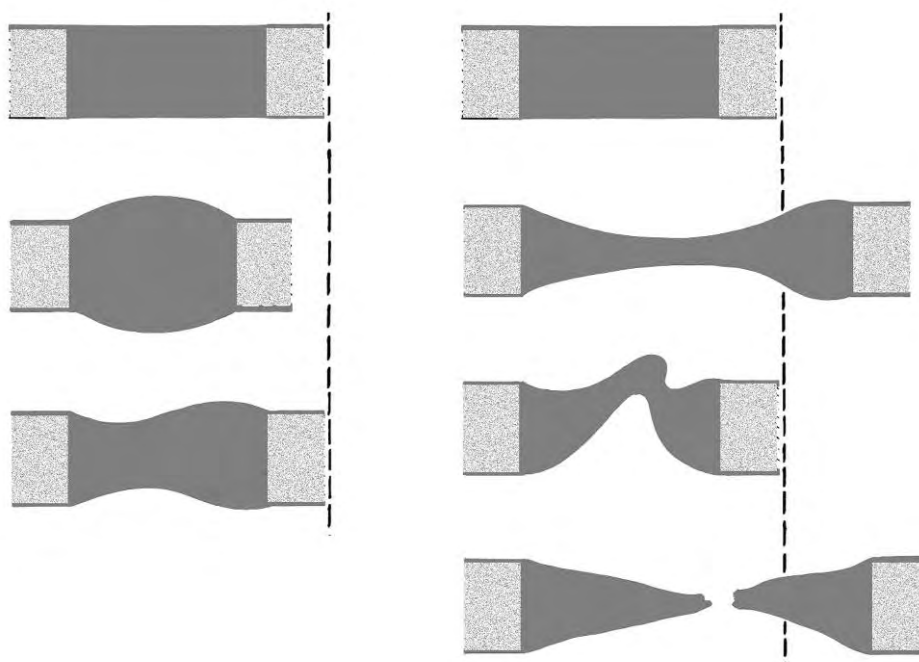
Gebäudetrennfuge

Durch konstruktiv bedingte durchgehende Fugen unterschiedlicher Breite zwischen Gebäuden und Gebäudeteilen mit z. T. großen Längen. Gebäudetrennfugen unterliegen nicht dem Geltungsbereich nach DIN 18540 und dürfen nicht mit spritzbaren Dichtstoffen abgedichtet werden.

Hinterfüllmaterial

Plastisch

Eigenschaft eines Dichtstoffs, sich nach einer Verformung nicht oder nur in geringem Maße zurückzuverformen (siehe Abbildung 19).



gestaucht
Abbildung 19: Plastisches Verhalten

gedehnt

Primer

Flüssiges Material zur Oberflächenbehandlung der Haftflächen, das vor dem Einbringen des Dichtstoffs/Klebstoffs aufgebracht wird, um dessen Haften sicherzustellen.

Selbthaftung

Ein Abdichtungsmaterial wird als selbthaftend bezeichnet, wenn eine einwandfreie, dauerhafte Haftung auf den bestimmungsgemäßen Haftflächen ohne einen zusätzlichen Haftvermittler (Primer) erreicht wird.

Eine Selbsthaftung ohne weitere Einschränkung gilt demgemäß für alle empfohlenen Baustoffe.

Spritzbarer Dichtstoff

Nach DIN EN 26927 ein Stoff, der als spritzbare Masse in eine Fuge eingebracht wird und sie bewegungsausgleichend abdichtet, indem er aushärtet und an geeigneten Flächen in der Fuge haftet (siehe Punkt 5.1).

Stoß/Stoßfuge

Bereich, in dem Einzelelemente stumpf aufeinanderstoßen.

Wird eine Stoßfuge mit spritzbaren Dichtstoffen abgedichtet, ist auf eine vorgeschriebene Fugendimensionierung zu achten.

Die Mindestfugenbreite sollte dabei 6 mm nicht unterschreiten.

Tiefe des Dichtstoffs (Dichtstofftiefe)

Abstand zwischen der Dichtstoffoberfläche und der Rückseite des Hinterfüllmaterials.

Überlappung/Überlappungsfuge

Bereich, in dem Werkstoffe oder Materialien übereinander angeordnet sind.

Eine Überlappung ist eine Überschneidung zweier Materialien im Stoßbereich (z. B. bei Metallprofilen). Das Überlappungsmaß ist u.a. abhängig von der entsprechenden Fügechnik (Verklebung, lose Verlegung, etc.).



Abbildung 20: Überlappungsfuge

Verträglichkeit mit angrenzenden Baustoffen

Die Verträglichkeit eines Abdichtungsmaterials ist gegeben, wenn keine Veränderungen, z. B. Bindemittelabwanderungen, Verfärbungen, Korrosion am Material und/oder der bestimmungsgemäß vorliegenden Haftflächen sowie dem angrenzenden Baustoff auftreten (siehe auch Tabelle 9). Die Verträglichkeit der einzelnen Abdichtungsmaterialien kann nach DIN 52452-1 geprüft und beurteilt werden.

Volumenschwund

Ein Schwund im Dichtstoff entsteht durch das Verdunsten von Lösemittel oder durch Abspaltprodukte bei der chemischen Vernetzung.

Ein Volumenschwund wird durch eine Hohlkehle an der Oberfläche des Dichtstoffs sichtbar.

Zulässige Gesamtverformung

Unter der Zulässigen Gesamtverformung (ZGV) versteht man den Verformungsbereich (Gesamtheit von Dehnung, Stauchung, Scherung), innerhalb dessen ein spritzbarer Dichtstoff seine Funktionsfähigkeit beibehält.

In DIN EN ISO 11600 wird in diesem Zusammenhang von Bewegungsvermögen gesprochen, in DIN EN 15651 von Bewegungsaufnahmevermögen.

14 Literaturverzeichnis

DIN 4102-1

Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen, Teil 1: Begriffe, Anforderungen und Prüfungen
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin

DIN 4102-4/A1

Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen, Teil 4: Zusammenstellung und Anwendung klassifizierbarer Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile; Änderung A1
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin

DIN 18540

Abdichten von Außenwandfugen mit spritzbaren Dichtstoffen
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin

DIN ISO 16938-2

Bestimmung der durch Fugendichtstoffe auf porösen Substraten verursachten Verfärbungen - Teil 2 : Prüfung ohne Druckeinwirkung
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin

DIN 52452-4

Prüfung von Dichtstoffen für das Bauwesen; Verträglichkeit der Dichtstoffe; Verträglichkeit mit Beschichtungssystemen
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin

DIN 52460

Fugen und Glasabdichtungen-Begriffe
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin

DIN EN ISO 6927

Bauwerke-Fugenabdichtungen-Begriffe für Abdichtungen
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin

DIN EN 13501-1

Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin

DIN EN 15651-1

Fugendichtstoffe für nicht tragende Anwendungen in Gebäuden und Fußgängerwegen
Teil 1 Fugendichtstoffe für Fassadenelemente
Beuth-verlag GmbH, 10787 Berlin

DIN EN ISO 8339

Hochbau-Fugendichtstoffe-Bestimmung des Zugverhaltens
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin

DIN EN ISO 11600

Hochbau-Fugendichtstoffe-Einteilung und Anforderungen von Dichtungsmassen
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin

IVD-Merkblatt Nr. 2

Klassifizierung von Dichtstoffen, Ausgabe 12/08
IVD-Industrieverband Dichtstoffe e. V., 40597 Düsseldorf

IVD-Merkblatt Nr. 4

Abdichten von Fugen im Hochbau mit aufzuklebenden Elastomer-Fugenbändern
IVD-Industrieverband Dichtstoffe e. V., 40597 Düsseldorf

IVD-Merkblatt Nr. 9

Spritzbare Dichtstoffe in der Anschlussfuge für Fenster und Außentüren
IVD-Industrieverband Dichtstoffe e. V., 40597 Düsseldorf

IVD-Merkblatt Nr. 19-1

Abdichtung von Fugen und Anschlüssen im Dachbereich (Außenbereich)
IVD-Industrieverband Dichtstoffe e. V., 40597 Düsseldorf

IVD-Merkblatt Nr. 20

Fugenabdichtung an Holzbauteilen und Holzwerkstoffen
IVD-Industrieverband Dichtstoffe e. V., 40597 Düsseldorf

IVD-Merkblatt Nr. 22

Anschlussfugen im Stahlbau/Metallbau
IVD-Industrieverband Dichtstoffe e. V., 40597 Düsseldorf

IVD-Merkblatt Nr. 23

Abdichtung von Fugen und Anschlüssen an Naturstein
IVD-Industrieverband Dichtstoffe e. V., 40597 Düsseldorf

IVD-Merkblatt Nr. 24

Anschlussfugen im Wintergarten
IVD-Industrieverband Dichtstoffe e. V., 40597 Düsseldorf

Mitarbeiter:

Wolfram Fuchs
Dr.-Ing. Karl Ritter
Martin Zöllner

Preis gedrucktes IVD-Merkblatt

EUR auf Anfrage

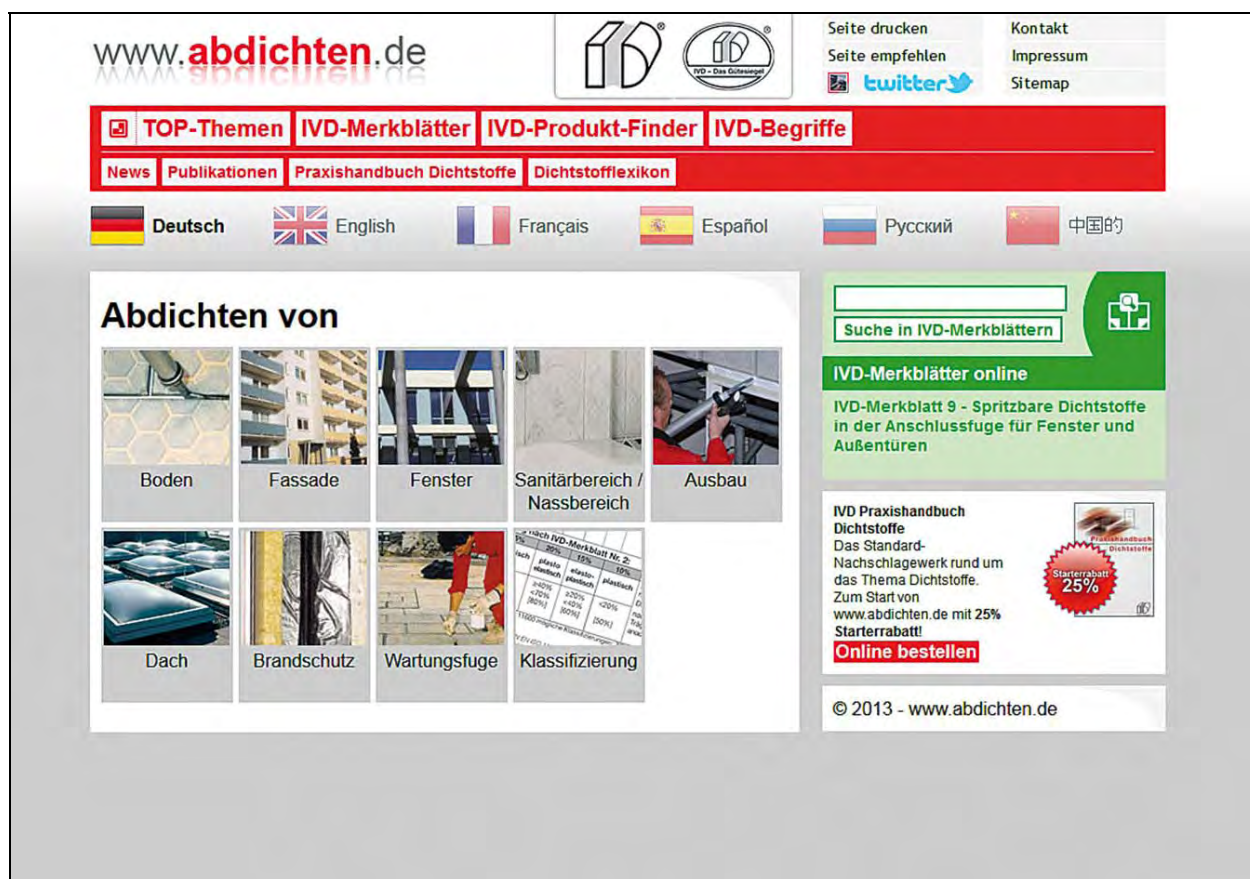
Online-Bestellung auf www.abdichten.de

Alle weiteren **IVD-Merkblätter** kostenlos downloaden auf:

www.abdichten.de

Außerdem **viele Informationen** rund um die **Baufugen-Abdichtung** in den Bereichen **Boden, Fassade, Fenster, Sanitärbereich** und **Wasserbereich**.

Sowie die **IVD-Begriffssuche**, das komplette **Dichtstofflexikon online** und ständig **aktuelle News** rund ums Thema.



The screenshot shows the homepage of www.abdichten.de. At the top, there are navigation links for 'TOP-Themen', 'IVD-Merkblätter', 'IVD-Produkt-Finder', and 'IVD-Begriffe'. Below these are 'News', 'Publikationen', 'Praxishandbuch Dichtstoffe', and 'Dichtstofflexikon'. Language options are provided for Deutsch, English, Français, Español, Русский, and 中国的. A search bar is available for 'Suche in IVD-Merkblättern'. The main content area is titled 'Abdichten von' and features a grid of categories: Boden, Fassade, Fenster, Sanitärbereich / Nassbereich, Ausbau, Dach, Brandschutz, Wartungsfuge, and Klassifizierung. On the right, there is a promotional banner for 'IVD Praxishandbuch Dichtstoffe' with a 25% discount. The footer includes the copyright notice '© 2013 - www.abdichten.de'.

www.abdichten.de –
Ihre Plattform rund um das Thema Dichten und Kleben am Bau.

Folgen Sie uns auf twitter: www.twitter.com/abdichten_de