



# 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%
$\Delta T = 80 \text{ }^\circ\text{C}$	<b>Breite / Tiefe in mm</b>	<b>Breite / Tiefe in mm</b>	<b>Breite / Tiefe in mm</b>
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	-----
$\Delta T = 40 \text{ }^\circ\text{C}$	<b>Breite / Tiefe in mm</b>	<b>Breite / Tiefe in mm</b>	<b>Breite / Tiefe in mm</b>
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
<b>ΔT = 20 °C</b>	<b>Breite / Tiefe in mm</b>	<b>Breite / Tiefe in mm</b>	<b>Breite / Tiefe in mm</b>
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.

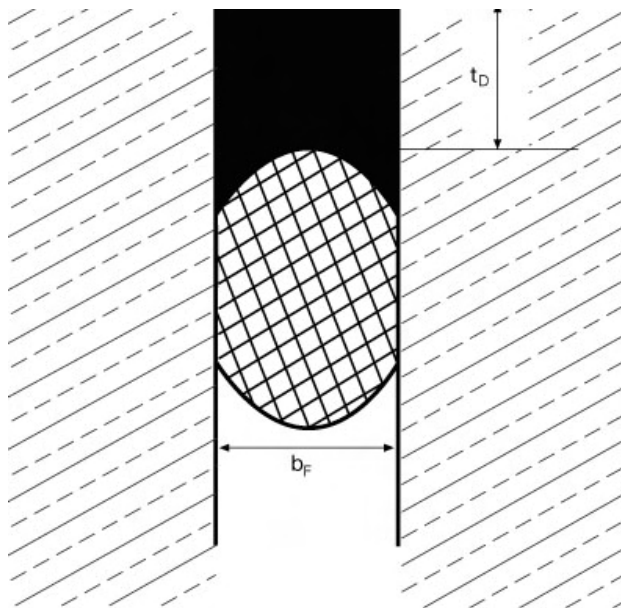


Abbildung 1: Begehbare Bodenfuge, Dichtstoff oberflächenbündig

$b_F$  = Breite der Fuge

$t_D$  = Tiefe des Dichtstoffs

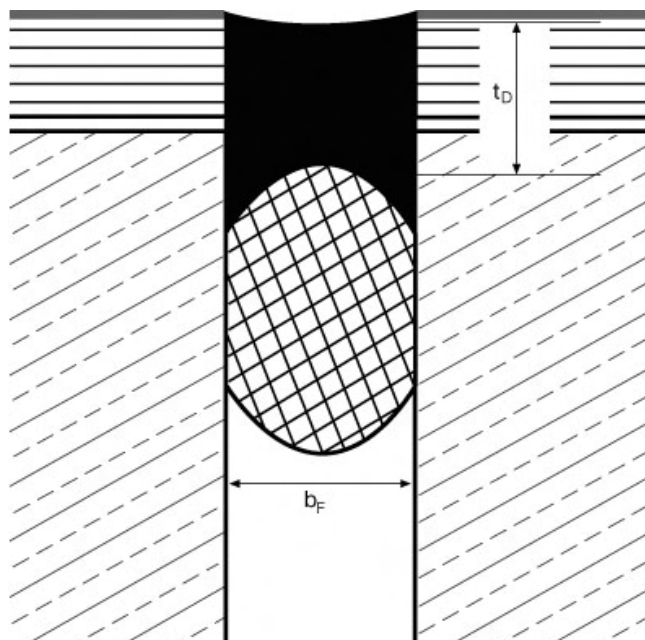


Abbildung 2: Begehbare Bodenfuge, Dichtstoff oberflächenbündig mit Fliesenbelag

$b_F$  = 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.

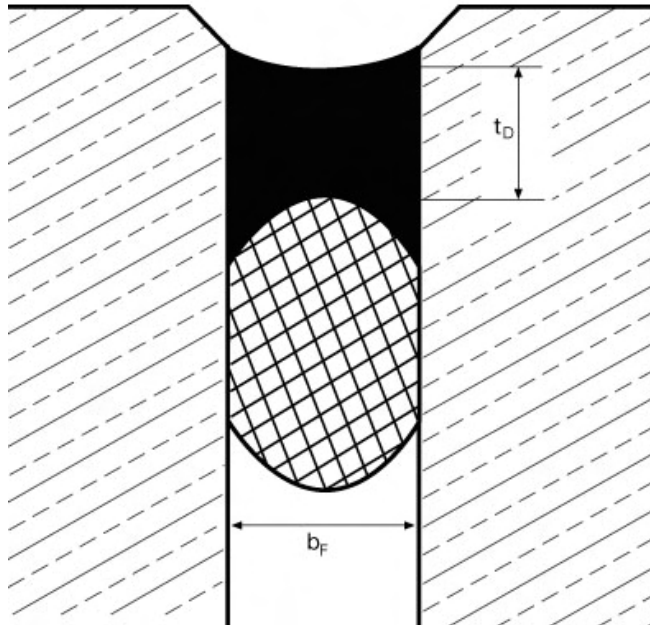


Abbildung 3: befahrene Bodenfuge mit Abfassung

$b_F$  = 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.

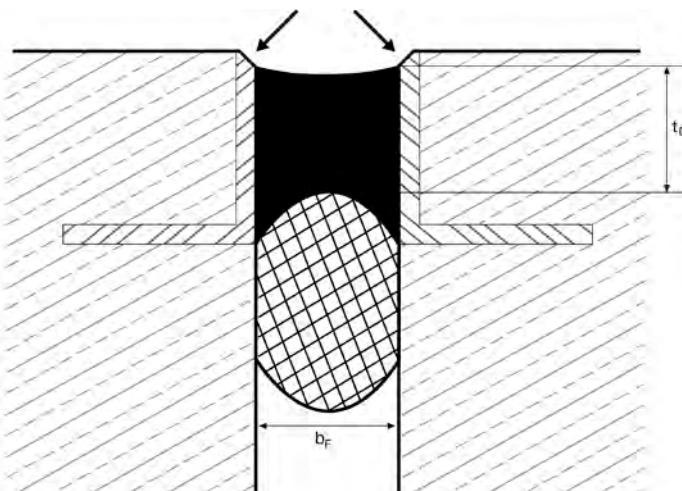


Abbildung 4: befahrene Bodenfuge mit Kantenschutzprofil

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

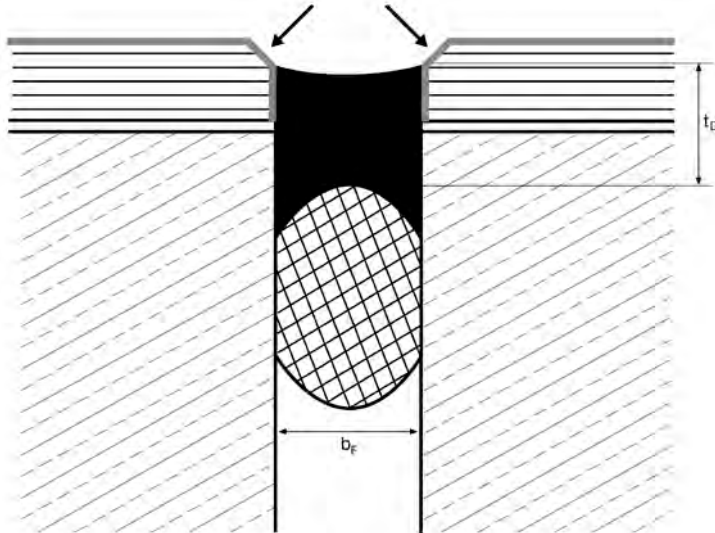


Abbildung 5: Befahrene Bodenfuge in keramischen Belägen

$b_F$  = 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 cm<sup>3</sup> 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
<b>Anwendungseigenschaften</b>			
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
<b>Materialeigenschaft</b>			
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

<b>Funktionseigenschaft</b>			
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](http://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 DICHTSTOFFEE. V. bietet unter [www.abdichten.de](http://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  $\pm 30$  % 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  $\pm 50$  % 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 auf ....mm	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.

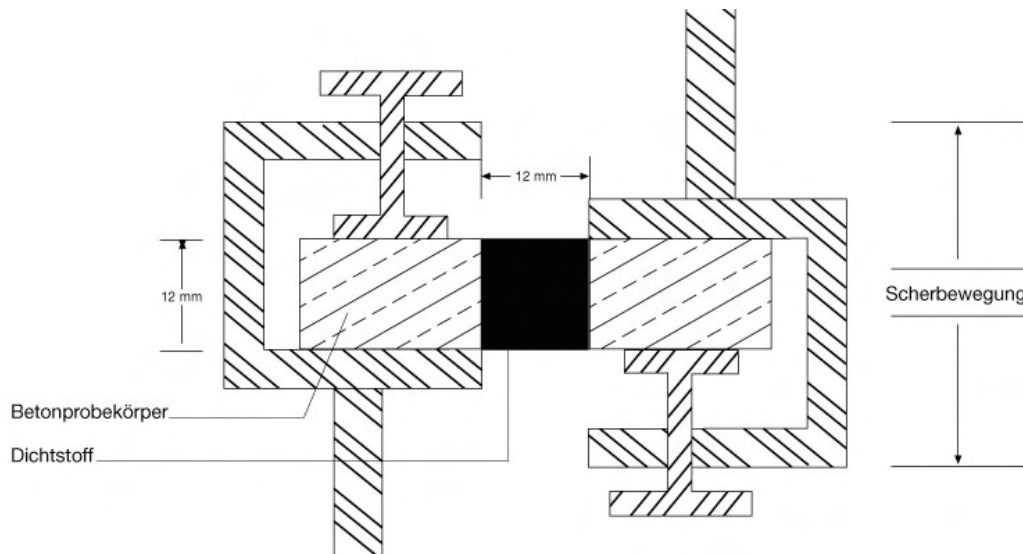


Abbildung 6: Prüfung der Beständigkeit gegenüber Scherbeanspruchung

## 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**

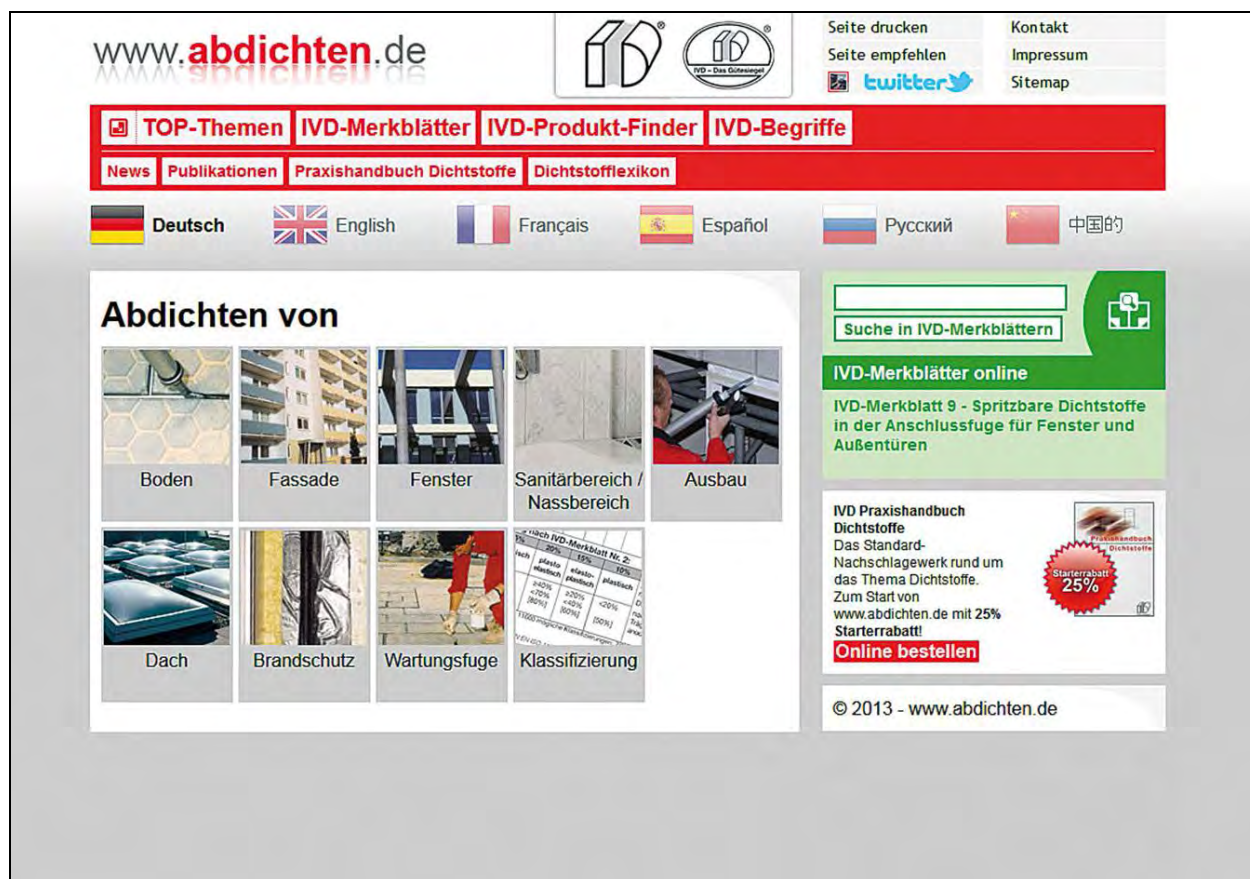
**Online-Bestellung auf [www.abdichten.de](http://www.abdichten.de)**

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](http://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“ eingestufte Sanitärabdichtung 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.

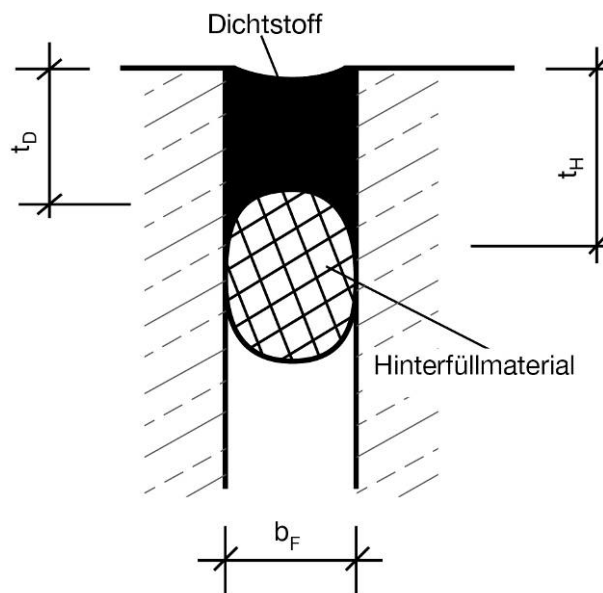


Abbildung1: Prinzipskizze einer Rechteckfuge

$t_H$  = Tiefe der Haftfläche des Dichtstoffs

$t_D$  = Tiefe des Dichtstoffs

$b_F$  = Breite der Fuge

### 5.1.1 Dimensionierung des Dichtstoffs für Rechteckfugen

<b>Fugenbreite <math>b_F</math></b>	5 mm	6 mm	8 mm	10 mm	12 mm	15 mm
<b>Tiefe des Dichtstoff <math>t_D</math></b>	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.

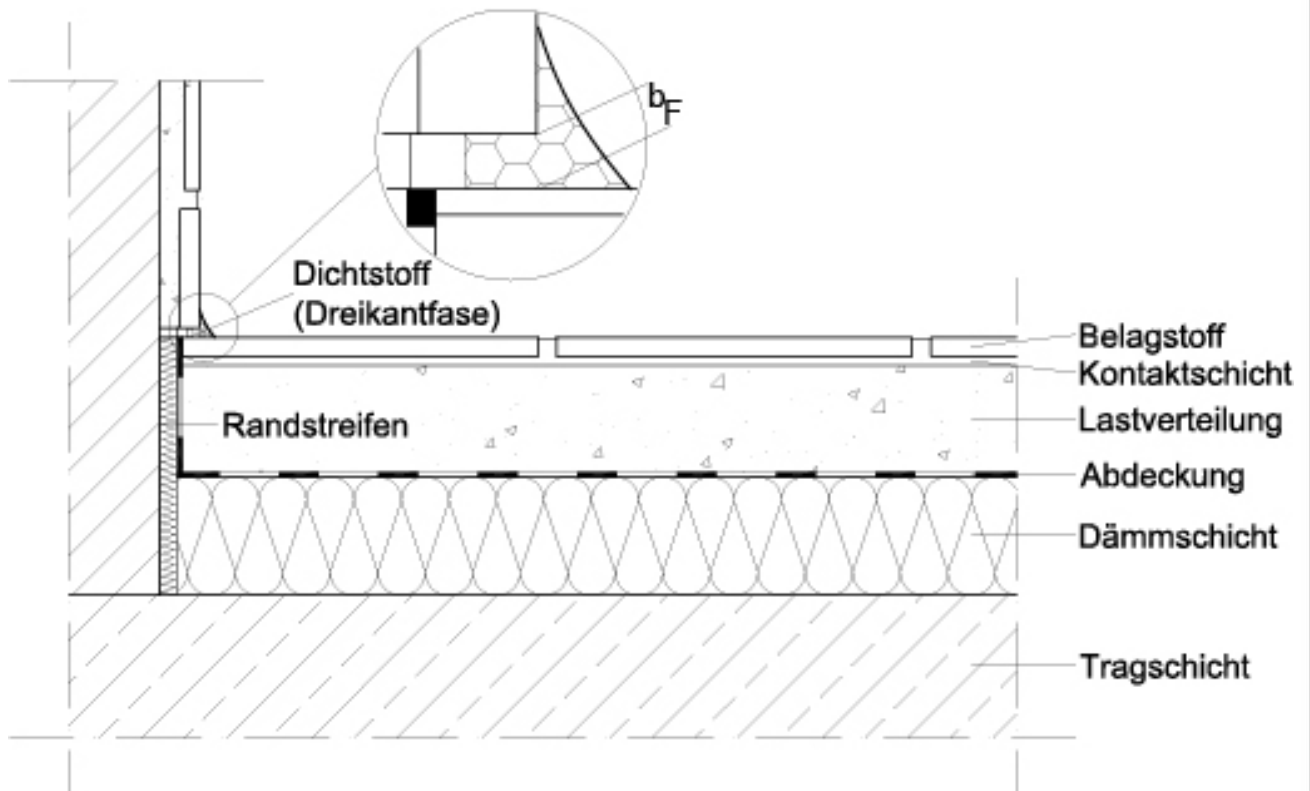


Abbildung 2: Dreiecksfuge (Dreikantfase)



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
<b>• Auf Beton</b>	
An Wandanschlüssen, Pfeilern, Stützen, festen Einbauteilen und den Boden durchdringenden Bauteilen.	5 - 10 mm
<b>• Auf Trennschicht</b>	
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
<b>• Auf Dämmschicht</b>	
An der Feldbegrenzung, Seitenlänge der Felder $\leq 8$ 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 <sup>2</sup> 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 ( $\alpha$ ) des Baustoffs  
 Temperaturdifferenz in °C ( $\Delta T$ )  
 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.

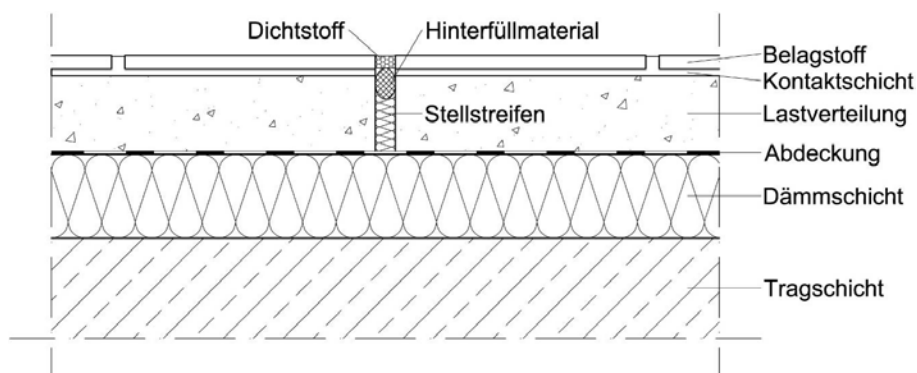


Abbildung 3: Abdichtung einer Bodenfuge

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 %
<b><math>\Delta T = 80 \text{ }^\circ\text{C}</math></b>	<b>Breite / Tiefe in mm</b>
2,0 m	10 / 10
4,0 m	15 / 10
6,0 m	20 / 15
<b><math>\Delta T = 40 \text{ }^\circ\text{C}</math></b>	<b>Breite / Tiefe in mm</b>
2,0 m	10 / 10
4,0 m	10 / 10
6,0 m	15 / 10
<b><math>\Delta T = 20 \text{ }^\circ\text{C}</math></b>	<b>Breite / Tiefe in mm</b>
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:

$\Delta T$  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.

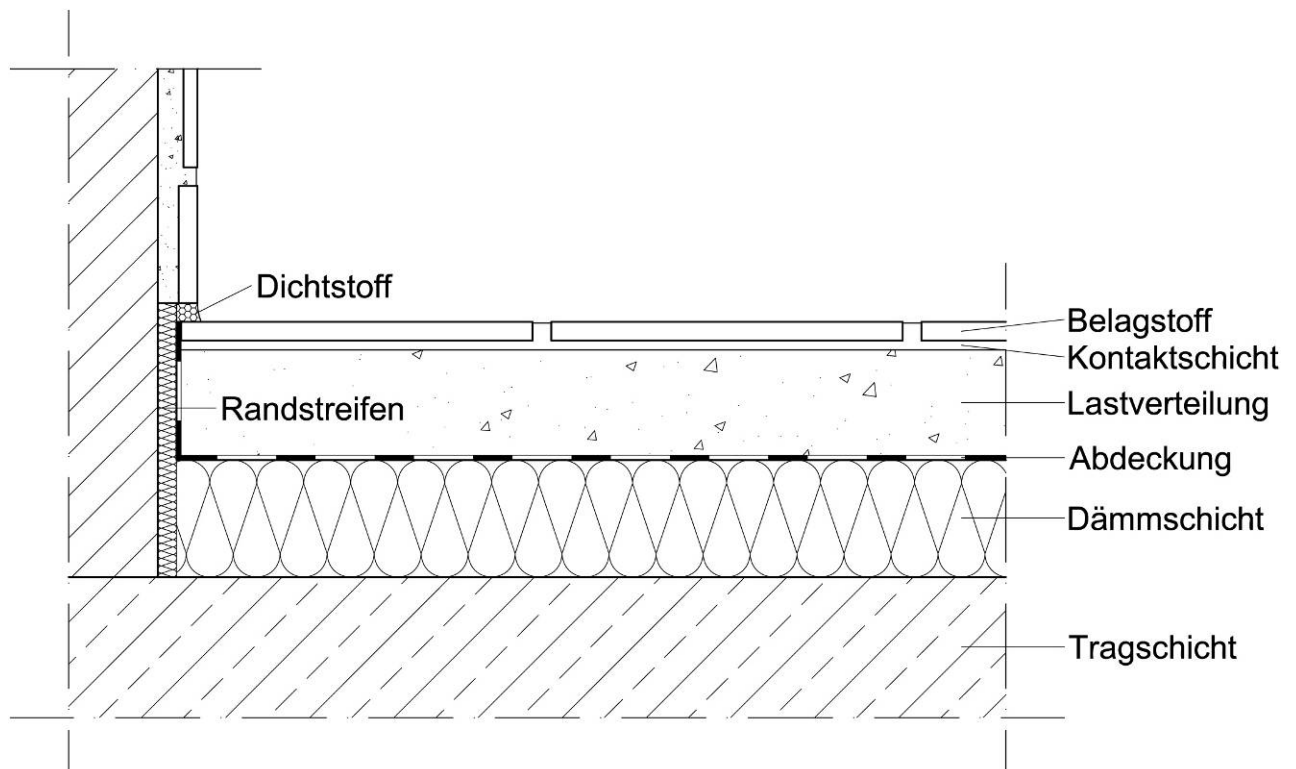


Abbildung 4: Ausführung einer Boden/Wandfuge

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.

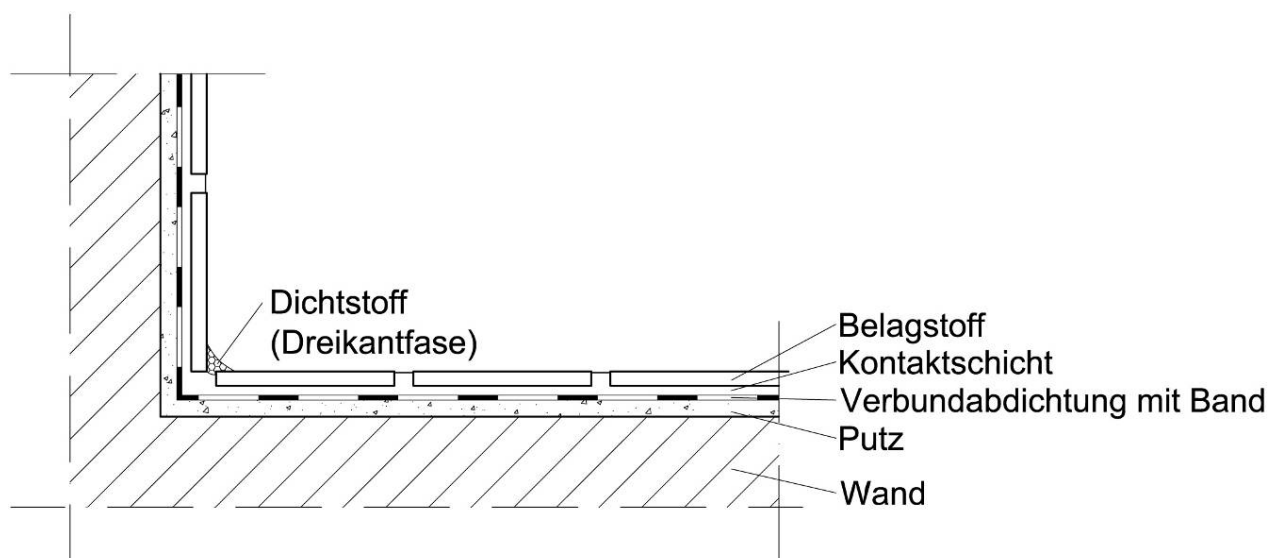


Abbildung 5: Abdichtung einer Anschlussfuge Wand/Wand

### 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.

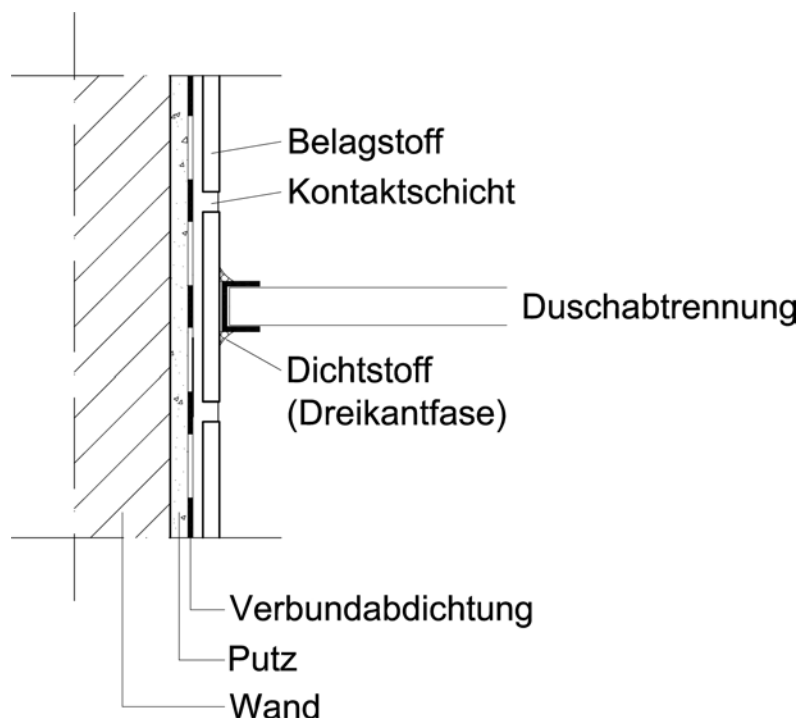


Abbildung 6: Abdichtung einer Duschabtrennung als Dreiecksfuge (Dreikantfase)

### 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.

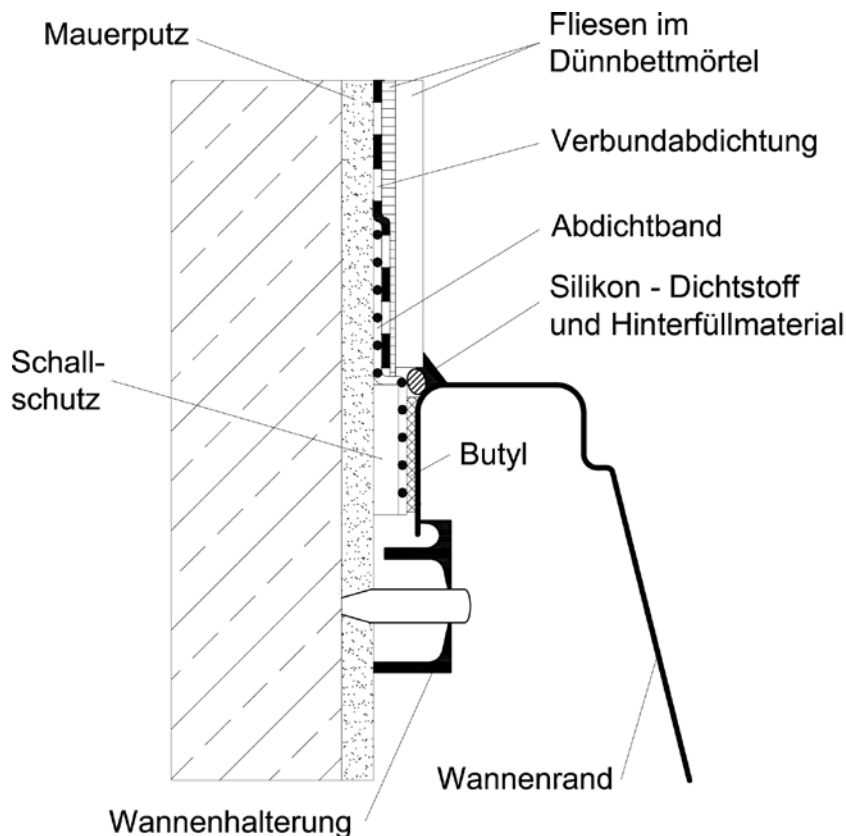


Abbildung 7: Anwendungsbeispiel für Wannenanschlussfugen, beispielhafte Installation mit Wandanker

#### 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

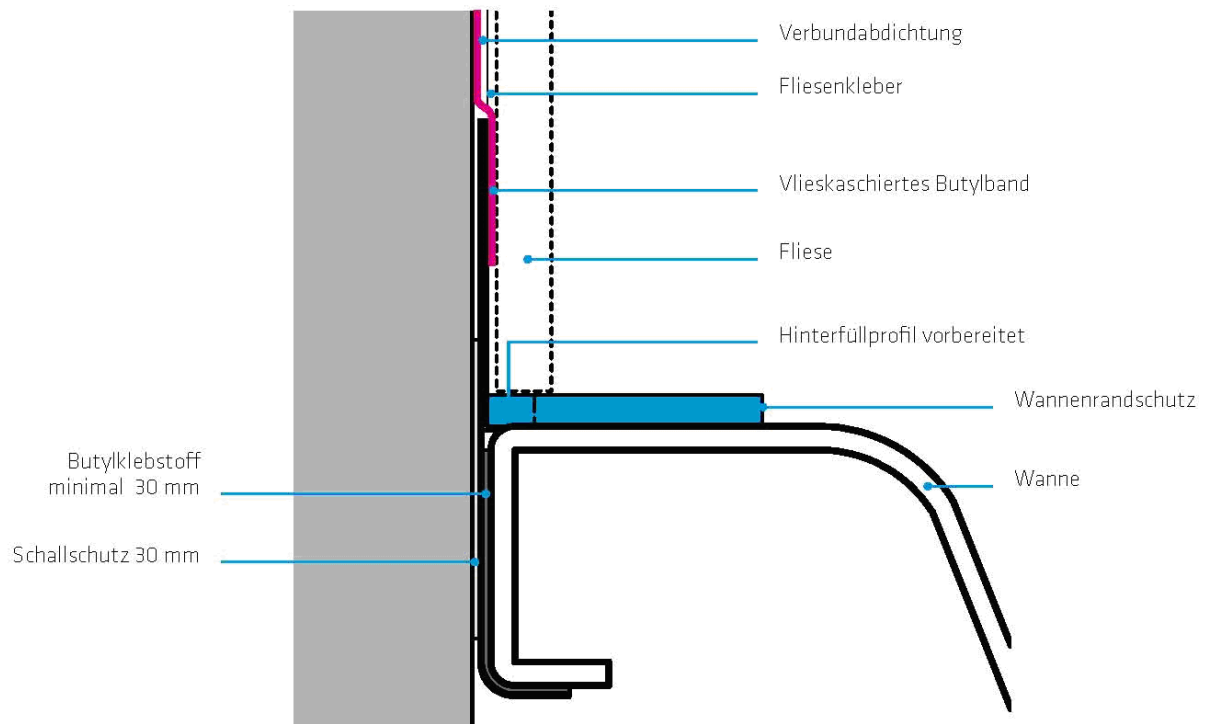


Abbildung 8: Beispielhafte Einbauvariante Bade- oder Duschwanne, hier mit einem flexiblen Zargenband

### 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 <sup>2</sup> (LM) > 0,4 N/mm <sup>2</sup> (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 Schimmelpilzbefalls 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 cm<sup>3</sup> 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

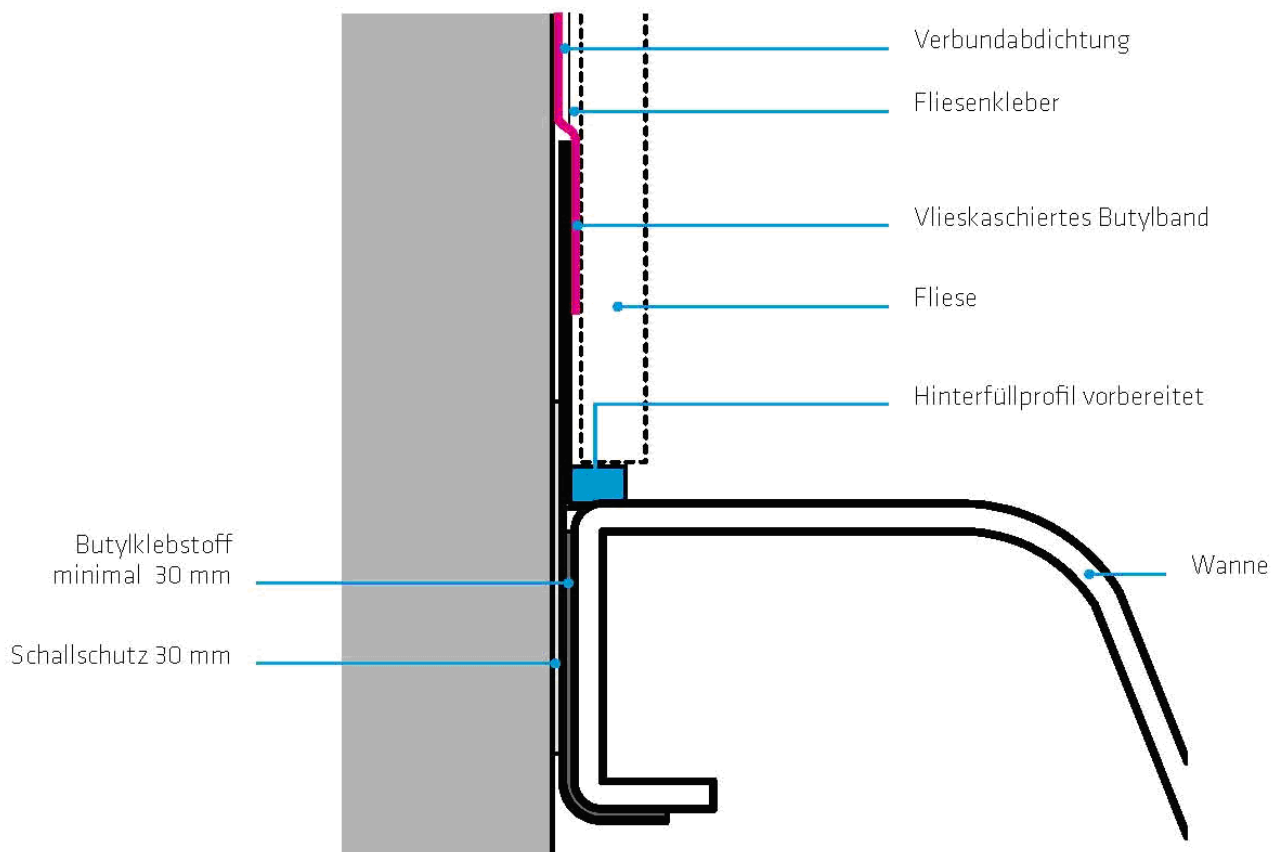


Abbildung 9: Prinzipskizze eines eingelegeten flexiblen Zargenbandes (Wannenrand-Dichtbandes) nach Entfernen des Kantenschutzes

## 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](http://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](http://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**

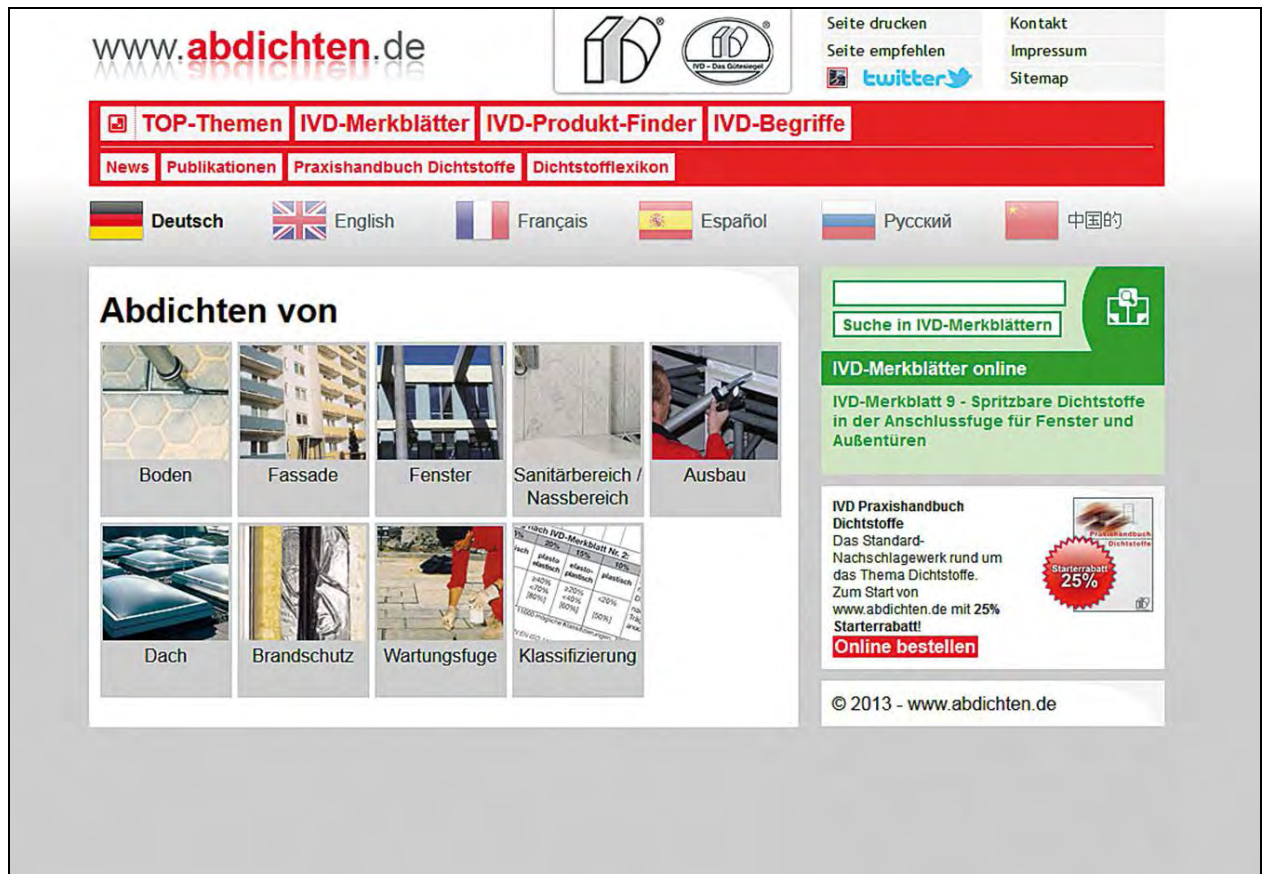
**Online-Bestellung auf [www.abdichten.de](http://www.abdichten.de)**

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 is a navigation bar with links for 'TOP-Themen', 'IVD-Merkblätter', 'IVD-Produkt-Finder', and 'IVD-Begriffe'. Below this, there are language selection 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 representing different construction areas: 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](https://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 Verfugung 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](http://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 Nutze 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 Schimmelpilzbefalls 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"> <li>•Feuchte Wände</li> <li>•Hohe Wasserverdunstung</li> <li>•Räume ohne Fenster</li> <li>•Kalte Flächen mit Kondensation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Wärmebrücken</li> <li>•Schlechte Wärmedämmung an Außenwänden in Altbauten</li> <li>•Aufsteigende Feuchte in Kellern</li> <li>•Neubauten</li> <li>•Zimmer mit vielen Pflanzen</li> <li>•Schwimmhalle</li> <li>•Sauna</li> <li>•Wintergärten</li> <li>•Sanitärbereich/WC mit unzureichendem Luftaustausch</li> <li>•Bei wenig effektiven Lüftungs-Einrichtungen</li> <li>•Fenster</li> <li>•Wärmebrücken</li> </ul>
---	---

In öffentlichen Gebäuden, Sportstätten und Gewerbebetrieben:

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

Im Unterwasserbereich oder in Räumen mit stauender Luftfeuchtigkeit:

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

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  $\leq 1$  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 Beckenüberlauftrinne 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.

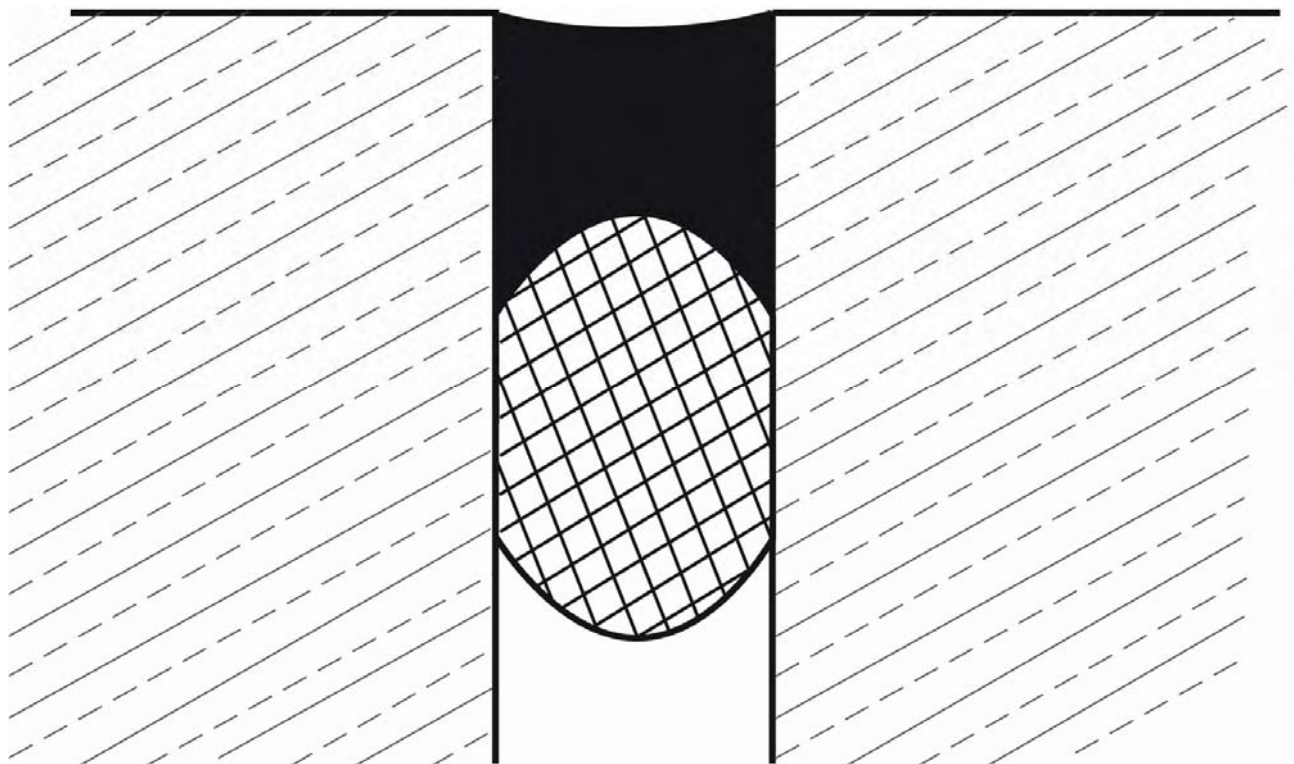
Andere Ursachen der Verfärbungen können sein, dass der Dichtstoff mit unverträglichen Baustoffen in Kontakt ist. Dies führt in der Regel nicht nur zur oberflächlichen Verfärbung, sondern auch zur Verfärbung im Inneren des Dichtstoffs.

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

## 8 Vorbeugung gegen Schimmelpilzbefall

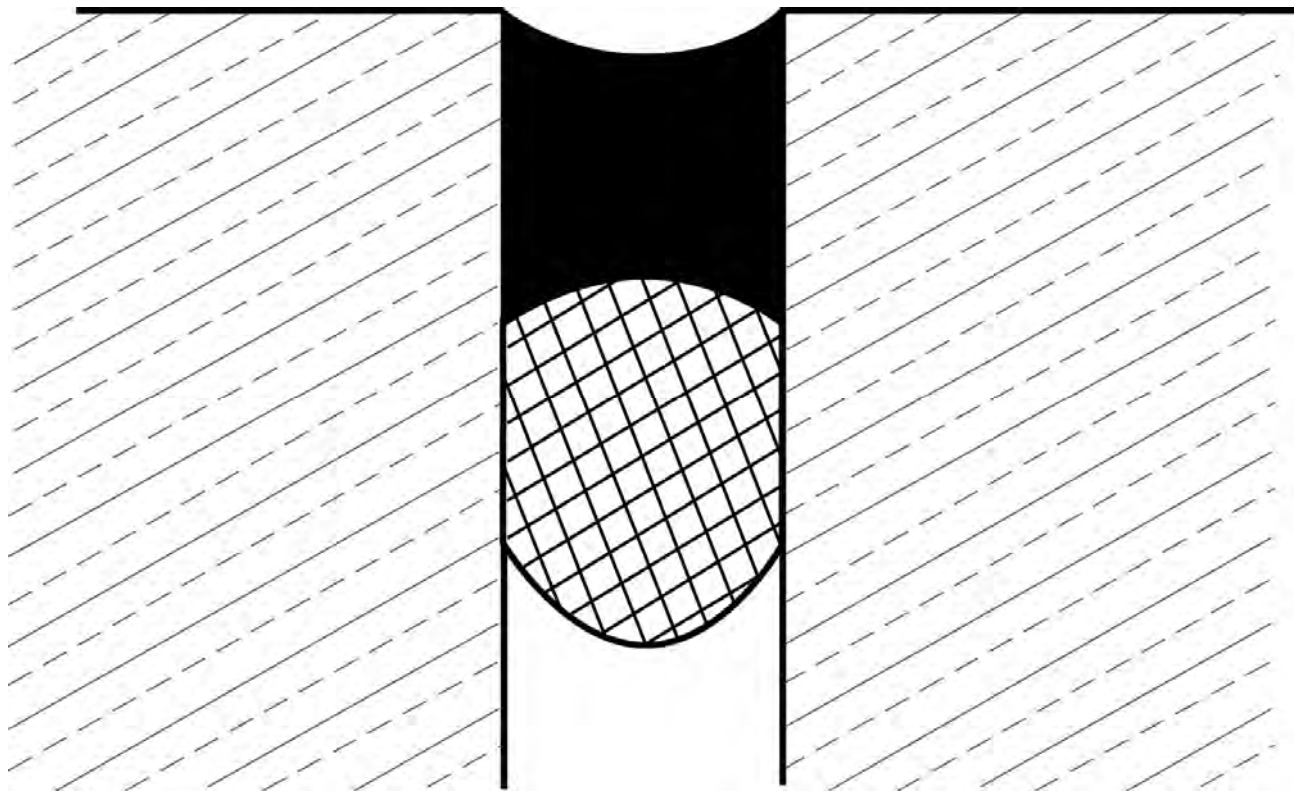
### 8.1 Korrekte Verfugung zur Vermeidung des Schimmelpilzbefalls

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.

<b>Entstehung von Raumluftfeuchte durch:</b>	<b>Feuchtigkeitsmenge:</b>
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

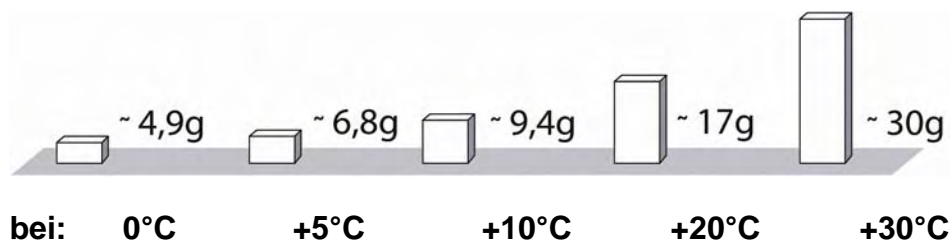
Werte entnommen aus: „Energieeinsparung durch richtiges Heizen und Lüften“

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 m<sup>3</sup> 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**

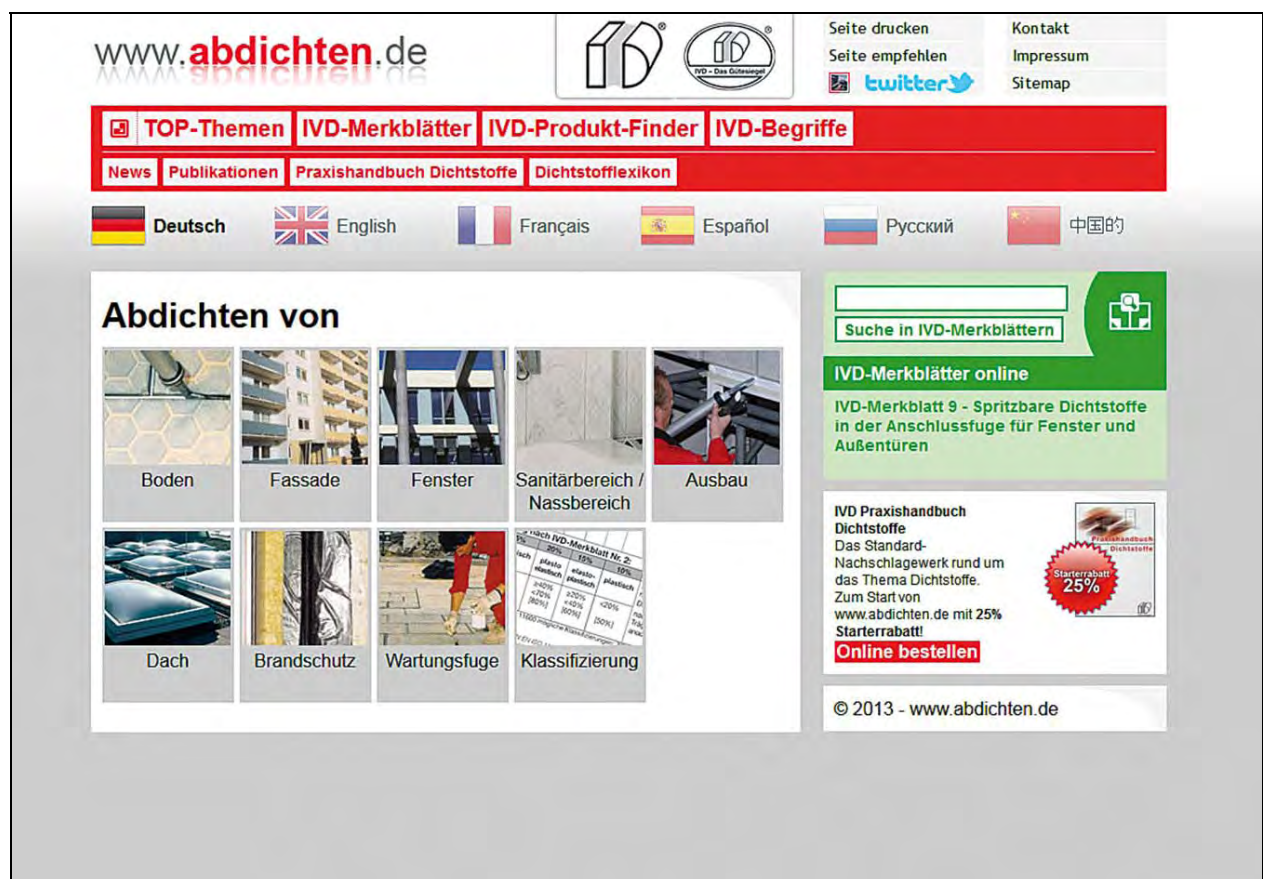
**Online-Bestellung auf [www.abdichten.de](http://www.abdichten.de)**

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. A search bar is available for 'Suche in IVD-Merkblättern'. 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'. A sidebar on the right promotes 'IVD-Merkblätter online' and '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](http://www.twitter.com/abdichten_de)

# **IVD-Merkblatt Nr. 21**

## **Ausgabe November 2014**

# **Elastische Fugenabdichtungen im Lebensmittelbereich**

---

## Inhaltsverzeichnis

### Inhaltsverzeichnis

- 0 Grundsatzaussagen zu Normung und Qualität**
- 1 Vorwort**
- 2 Geltungsbereich**
- 3 Einsatzbeispiele**
  - 3.1 Lebensmittelverarbeitung/ -herstellung
  - 3.2 Lebensmittelhandel
  - 3.3 Lebensmittelverwendung
- 4 Beanspruchungen der Fugenabdichtung**
  - 4.1 Mechanische Beanspruchungen
  - 4.2 Chemische Beanspruchungen
  - 4.3 Biologische Beanspruchungen
  - 4.4 Sonstige Beanspruchungen
  - 4.5 Zeitliche Beanspruchungen
- 5 Anforderungen an die Fugenabdichtung**
  - 5.1 Allgemeines
  - 5.2 Lebensmittelrechtliche Anforderungen
- 6 Auswahl der Abdichtungsmaterialien**
  - 6.1 Bewegung in der Fuge
  - 6.2 Haftflächen
- 7 Ausführung der Fugenabdichtung**
  - 7.1 Hinterfüllmaterial
  - 7.2 Glättmittel
  - 7.3 Reihenfolge der Arbeitsschritte
- 8 Normen – Technische Regelwerke – Verwaltungsvorschriften**
- 9 Gewährleistung**
- 10 Wartung und Pflege**
  - 10.1 Wartung der Fugenabdichtung
  - 10.2 Pflegehinweise
  - 10.3 Sanierung der Fugenabdichtung
- 11 Dokumentation mit Baustellenprotokoll**



## 0 Grundsatzaussagen zu Normung und Qualität

### Gesetzlicher Rahmen

**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 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.**

Die Abdichtung von Fugen in Bereichen mit Lebensmittelkontakt 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 Berücksichtigung der Mindestfugenbreite, Verträglichkeiten, Oberflächenbeschaffenheit der Werkstoffe, Beanspruchung und Eignung der Dichtstoffe.

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

Die nicht fachgerechte Verfüugung und/oder die Verwendung ungeeigneter Dichtstoffe macht nicht nur die getane Arbeit zunichte, sondern sorgt zusätzlich für nicht abschätzbare Folgekosten, die durch aufwendige Nacharbeiten entstehen können. Zusätzlich muss neben juristischen Auseinandersetzungen mit erheblichen Imageschäden und dem Verlust möglicher Folgeaufträge gerechnet werden.

Das vorliegende Merkblatt zeigt anhand von Anwendungsbeispielen auf, wo die Dichtstoffe richtig und sinnvoll einzusetzen sind, definiert die Qualitätsanforderungen und ermöglicht damit die Festlegung, welcher Dichtstoff für den jeweiligen Einsatzbereich geeignet ist. Dieses Merkblatt beschreibt die qualitativen Anforderungen an einen Dichtstoff und seine Verarbeitung für Fugen im Lebensmittelbereich.



## 2 Geltungsbereich

Dieses Merkblatt behandelt ausschließlich den Einsatz von spritzbaren Dichtstoffen zur elastischen Abdichtung von Fugen im Lebensmittelbereich. Es gilt für Innen- und Außenbereich. Darüber hinaus für Erstauführungen und Sanierungen.

### Das Merkblatt gilt nicht für:

- Fugen im Transportbehälter-/Fahrzeugbau
- Fugen in Produktionsanlagenteilen wie Lagertanks und Verarbeitungsmaschinen
- Anwendungen im Privatbereich

Die Anforderungen für spritzbare Dichtstoffe in diesem Merkblatt gelten nicht für den Trinkwasserbereich.

## 3 Einsatzbeispiele

### 3.1 Lebensmittelverarbeitung/ -herstellung

- Milchindustrie
- Fleischverarbeitung
- Schlachthöfe
- Getränkeindustrie
- Süßwarenindustrie
- usw.

### 3.2 Lebensmittelhandel

- Verkaufsräume
- Lagerhallen
- Kühlräume
- usw.

### 3.3 Lebensmittelverwendung

- Hotel
- Krankenhaus
- Kantine
- Restaurant
- usw.

## 4 Beanspruchungen der Fugenabdichtung

Um den richtigen Dichtstoff dauerhaft und funktionsgerecht einsetzen zu können, müssen den Planer oder ausführenden Betrieb die später auftretenden Beanspruchungen bewerten.

Die Beanspruchung eines Dichtstoffs ist insbesondere von folgenden Einflussfaktoren abhängig.

### 4.1 Mechanische Beanspruchungen

#### 4.1.1 Bewegung

Das jeweils eingesetzte Material kann sowohl durch Dehn-/Stauchbewegungen als auch in Form von Scher- und Schälbewegungen beansprucht werden.

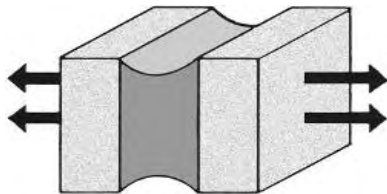


Abbildung 1: Dehnung

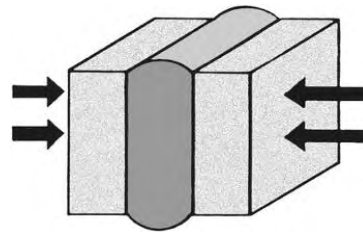


Abbildung 2: Stauchung

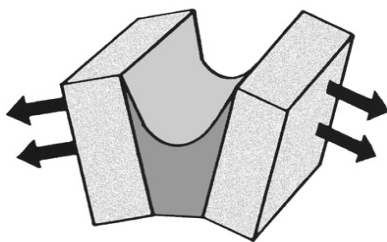


Abbildung 3: Schälung

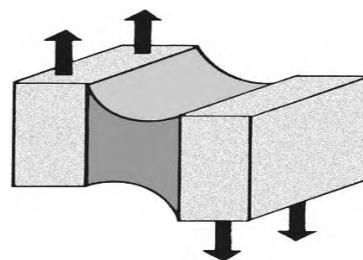


Abbildung 4: Scherung

#### 4.1.2 Belastung der Dichtstoffoberfläche

- Bürsten, Reiben, Kerben
- Begehen und Befahren
- Wasserstrahlen
- usw.

## 4.2 Chemische Beanspruchungen

- Wasser und Wasserdampf
- Reinigungs- und Desinfektionsmittel
- Lebensmittel
- Öle, Fette
- usw.

## 4.3 Biologische Beanspruchungen

- Schimmelpilze
- Bakterien
- Algen
- usw.

## 4.4 Sonstige Beanspruchungen

- UV und Sonnenlicht
- Temperatur
- usw.

## 4.5 Zeitliche Beanspruchungen

### Regelbeanspruchung

- Mechanisch: begehen, befahren, lagern, stoßen, Bewegung
- Chemisch: Wasser, Öle, Fette, Säuren, Laugen und Oxidationsmittel
- Thermisch: heißes Wasser, Friteusen Öl, Kälte, Wasserdampf

### Kurzzeitbeanspruchung

- Mechanische Reinigungshilfsmittel (z.B. Bürste, Pad)
- Chemisch: Säure, Lauge, Lösemittel, Tenside, Desinfektionsmittel
- Thermisch: Heißdampf

Je nach Stärke der Beanspruchung kann die Dichtung beschädigt und damit die langfristige Funktionsfähigkeit beeinträchtigt werden. Es handelt sich daher um Wartungsfugen, die regelmäßig überprüft und ggf. erneuert werden müssen. In diesen Fällen ist ein Wartungsvertrag abzuschließen.

Das Muster eines Wartungsvertrages ist unter [www.abdichten.de](http://www.abdichten.de) hinterlegt.

## 5 Anforderungen an die Fugenabdichtung

### 5.1 Allgemeines

Die Fugenabdichtung ist grundsätzlich nach geltenden Vorschriften und Qualitätsanforderungen und den zu erwartenden Beanspruchungen auszuführen. Während der Verarbeitung oder Lagerung von Lebensmitteln dürfen von dem eingesetzten Dichtstoff keine Beeinträchtigungen auf die zu verarbeitenden oder gelagerten Lebensmittel ausgehen.

Der Dichtstoff muss je nach Anwendungsbedingungen Temperaturschwankungen von 100°C standhalten. Spritzbare Dichtstoffe müssen weiterhin, je nach angrenzenden Baustoffen, die Anforderungen der Tabelle 1 erfüllen:

Anforderung	Prüfung nach	Kommentar
Volumenschwund	DIN EN ISO 10563	<10 % (aufgrund von Verschmutzungsgefahr und stehendem Wasser)
Abriebfestigkeit	ift-Richtlinie Prüfung und Beurteilung von Schlierenbildung und Abrieb von Verglasungsdichtstoffen	Analog auch für Fugen im Boden- und im Sanitärbereich
Verträglichkeit mit angrenzenden Baustoffen	DIN ISO 16938-2 zu prüfen auf den infrage kommenden Baustoffen	Keine schädigende Wechselwirkung (Verfärbung, Haftungsverlust, ....)
Beständigkeit gegen Licht, Wärme und Feuchte	DIN EN ISO 11431 Je nach Dichtstoffsystem kann anstelle von Glas auch ein anderer Untergrund verwendet werden	Nur relevant bei Außenanwendungen mit direkter Sonneneinwirkung. Zusätzlich visuelle Bewertung nach Testende (keine/nur geringe Verfärbungen)
Baustoffklasse	Klassifizierung nach DIN 4102-4 oder Prüfung nach DIN 4102-1 und/oder Klassifizierung nach EN 13501-1	Mindestens B 2  Mindestens E

Tabelle 1: Anforderungen an spritzbare Dichtstoffe

## 5.2 Lebensmittelrechtliche Anforderungen

### 5.2.1 Allgemeine Anforderungen

#### **Verordnung (EG) Nr.1935/2004**

des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. Oktober 2004 über Materialien und Gegenstände, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen (Rahmenverordnung).

Die Verordnung definiert die Rahmenbedingungen für den Einsatz u. a. von spritzbaren Dichtstoffen, die im Bereich der Herstellung und Lagerung von Lebensmitteln eingesetzt werden.

Diese Verordnung beruht auf dem Grundsatz des Artikel 3, dass Materialien und Gegenstände, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln unmittelbar oder mittelbar in Berührung zu kommen, ausreichend inert sein müssen, damit ausgeschlossen wird, dass Stoffe in Mengen, die genügen, die menschliche Gesundheit zu gefährden oder eine unverträgliche Veränderung der Zusammensetzung von Lebensmitteln oder eine Beeinträchtigung Ihrer organoleptischen Eigenschaften herbeizuführen, in Lebensmittel übergehen.

§ 31 des Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuches (LFGB) greift die im Artikel 3 der Rahmenverordnung formulierten Anforderungen auf und verbietet das Inverkehrbringen oder gewerbsmäßige Verwenden der nicht konformen Gegenstände.

#### **Verordnung (EG) Nr.2023/2006**

der Kommission vom 22. Dezember 2006 über gute Herstellungspraxis für Materialien und Gegenstände, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen,

Die Verordnung legt Regeln für die Gute Herstellungspraxis (GMP) dieser Materialien und Gegenstände fest.

### 5.2.2 Materialspezifische Anforderungen

Da für spritzbare Dichtstoffe keine EU-harmonisierten Einzelmaßnahmen existieren, wird für die Bewertung auf bereits bestehende Regelwerke für andere Produktgruppen zurückgegriffen. Dies können u. a. folgende sein:

- Verordnung (EU) Nr. 10/2011 – Kunststoffverordnung
- Bedarfsgegenstände-Verordnung  
Die Verordnung vereinigt materialspezifischen Anforderungen aus EU-Einzelrichtlinien, welche in deutsches Recht umgesetzt wurden
- Kunststoff-Empfehlungen des Bundesinstitutes für Risikobewertung (BfR), u.a. Empfehlung XV für Silikone



Sie stellen den derzeitigen Stand von Wissenschaft und Technik für die Bedingungen dar, unter denen ein Bedarfsgegenstand aus hochpolymeren Stoffen den Anforderungen des § 31, Abs.1, des LFGB entspricht.

Weiterhin sind die Resolutionen des Europarates zu beachten:

Resolution AP (99) 3 über Silikone, die für Anwendungen mit Lebensmittelkontakt eingesetzt werden ; und

Resolution AP (2004) 5 über Silikone, die für Lebensmittelanwendungen benutzt werden. Diese Resolutionen haben zwar nur empfehlenden Charakter, geben aber vor allem mit den in AP (99) 3 enthaltenen Substanztabellen wertvolle Hinweise.

Die genannten materialspezifischen Regelwerke enthalten jedoch für einige spritzbare Dichtstoffe nur unzureichende Bewertungsmöglichkeiten, so dass diese einer separaten Risikobewertung unterzogen werden müssen.

## 6 Auswahl der Abdichtungsmaterialien

Planer und Betreiber müssen in der Planungsphase die Anforderungen festlegen. Die daraufhin als geeignet ausgewählten Dichtstoffe müssen funktionsgerecht sein und fachgerecht eingebaut werden.

Bei der Planung müssen im Vorfeld die unter Punkt 4 und 5 genannten zu erwartenden Einflussfaktoren berücksichtigt werden.

Die Resistenz des Dichtstoffs gegen die zum Einsatz kommenden Chemikalien muss im Vorfeld geklärt werden.

Die Verträglichkeit des Dichtstoffs mit den im Umfeld eingesetzten Untergründen muss im Vorfeld geklärt werden.

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 2: 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 3: Verschiedene Rohstoffsysteme und ihre Auslobungen im Markt

## 6.1 Bewegung in der Fuge

Aus den drei Faktoren

- linearer Ausdehnungskoeffizient ( $\alpha$ ) des Bauteils
- zu erwartende maximale Temperaturdifferenz in ° Celsius ( $\Delta T$ )
- Länge des Bauteils in mm (L)

kann die zu erwartende Bewegung berechnet werden.

(Die Berechnung der Bewegung in der Fuge kann dem IVD-Merkblatt Nr. 22 entnommen werden).

## 6.2 Haftflächen

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

### Wartung von abgedichteten Fugenbereichen

Abdichtungen im Lebensmittelbereich müssen dauerhaft wesentliche Aufgaben erfüllen und sind insbesondere mechanischen, chemischen und biologischen Einflüssen unterworfen.

Abdichtungen unter diesen erschwerten Bedingungen sollten als Wartungsfugen betrachtet werden (siehe unter Begriffe in diesem MB).

Eine spezifische Regelung der Überprüfungs- und Wartungsintervalle seitens des Auftragnehmers sollte in Wartungsverträgen festgelegt werden und wird für die Zukunft empfohlen.

Im Wartungsvertrag wird vereinbart, dass der Auftragnehmer nach erfolgter Absprache mit dem Auftraggeber oder dem Bauherrn eine regelmäßige Begehung gegen Berechnung vornimmt.

Die Abrechnung erfolgt gemäß Vereinbarung.

Diese Maßnahmen dienen der Erhaltung der Fugen und ihrer Funktionssicherheit.

Der INDUSTRIEVERBAND DICHSTOFFE E. V. bietet dazu das Muster eines Wartungsvertrages unter [www.abdichten.de](http://www.abdichten.de) an.

## 7 Ausführung der Fugenabdichtung

Die Ausführung der Fugenabdichtung muss nach dem aktuellen Stand

- der IVD-Merkblätter
- der Normung
- der gesetzlichen Regelwerken
- der allgemeinen technischen Regeln
- nach Gesetzesauflagen- Regelwerken etc.

ausgeführt werden.

### 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 cm<sup>3</sup> 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 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
- Eventuell Abkleben der Fugenränder
- Hinterfüllen der Fuge zur Verhinderung einer Dreiflankenhaftung mit:
  - Eingepresster, nicht Wasser saugenden Rundschnur
  - Geeigneter Folie, oder
  - PE Vorlegeband
- Vorbehandeln der Haftflächen mit Primer, falls erforderlich.
- Die vom Hersteller vorgeschriebene Zeitspanne (Mindestablüftezeit) 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.
- Gleichmäßiges und blasenfreies Einbringen des Dichtstoffs
- Abziehen/Glätten der Dichtstoffoberfläche mit vom Hersteller empfohlenen Glättmittel ggf. Abziehen der Abklebebander
- Nachglätten der Fugenränder mit möglichst wenig Glättmittel.
- Überschüssiges, ablaufendes Glättmittel sofort entfernen, um Verunreinigungen angrenzender Bauteile zu vermeiden
- Dichtstoffreste im Fugenrandbereich mit vom Hersteller empfohlenen Reinigungsmitteln umgehend entfernen

#### **Bei Sanierungsarbeiten ist auf zusätzliche Punkte zu achten:**

- Alle nicht tragfähigen Dichtstoffe restlos zu entfernen.
- Materialverträglichkeit mit vorhandenem Altmaterial zu prüfen.
- Hinterfüllmaterial zu prüfen und gegebenenfalls auszubauen.

Weitere ausführliche Hinweise zur Ausführung der Abdichtungen sind vor allem in den IVD-Merkblättern Nr. 17, 25, 27 und 28 enthalten.

## 8 Normen – Technische Regelwerke – Verwaltungsvorschriften

- 8.1 **ASR Arbeitsstättenrichtlinie (Berufsgenossenschaft)**
- 8.2 **Betriebssicherheitsverordnung**
- 8.3 **BfR-Regelungen (Bundesamt für Risikobewertung)**
- 8.4 **HACCP NRW Umsetzung Hygieneverordnung)**
  - EG/852/2004**
  - EG/853/2004**
- 8.5 **DIN 52 460**  
Fugen und Glasabdichtungen-Begriffe  
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin
- 8.6 **Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gastgewerbe**  
ASI (Arbeits-Sicherheits-Informationen)  
[www.bgn.de](http://www.bgn.de)
- 8.7 **DIN EN ISO 11431**  
Hochbau – Fugendichtstoffe - Bestimmung des Haft- und Dehnverhaltens von Dichtstoffen nach Einwirkung von Wärme, Wasser und künstlichem Licht durch Glas
- 8.8 **DIN 4102-1**  
Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – Teil 1: Baustoffe; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen
- 8.9 **DIN 4102-4**  
Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – Teil 4: Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile
- 8.10 **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
- 8.11 **DIN ISO 16938-2**  
Prüfung von Dichtstoffen für das Bauwesen; Verträglichkeit der Dichtstoffe; Verträglichkeit mit anderen Baustoffen

**8.12 DIN 52452-4**

Prüfung von Dichtstoffen für das Bauwesen - Verträglichkeit der Dichtstoffe - Teil 4:  
Verträglichkeit mit Beschichtungssystemen

**8.13 DIN EN ISO 10563**

Hochbau – Fugendichtstoffe - Bestimmung der Änderung von Masse und Volumen

**8.14 IVD-Merkblatt Nr. 15**

Die Wartung von bewegungsausgleichenden Dichtstoffen und aufgeklebten  
elastischen Fugenbändern

## 9 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.

## 10 Wartung und Pflege

### 10.1 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](http://www.abdichten.de) zur Verfügung.

### 10.2 Pflegehinweise

Die Reinigung der Fugen sollte wie folgt durchgeführt werden:

- Regelmäßig mit neutralen oder alkalischen Reinigungsmittels
- 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.



## 10.3 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.**

## 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](http://www.abdichten.de) ein vorbereitetes Baustellenprotokoll zum Download an.

**Mitarbeiter:**

Wolfram Fuchs  
Dr. Werner Haller  
Thomas Keuntje  
Dipl.-Ing. André Kuban  
Louis Schnabl

**Gäste:**

Stephan Bongartz, Fachverband Fliesen und Naturstein  
Siegfried Bragulla, IHO-Industrieverband Hygiene u. Oberflächenschutz  
Stefan Burkhardt, ISEGA, Aschaffenburg  
Philipp Hoffmann, IHO-Industrieverband Hygiene und Oberflächenschutz  
Ulrich Jander, Bundesverband Deutscher Sachverständiger und Fachgutachter BDSF e.V.  
Manfred Schmidt, Landesinnung Hessen Gebäudereiniger-Handwerk  
Christine Sudhop, Bundesinnungsverband des Gebäudereiniger-Handwerks  
Dr.-Ing. Jürgen Hofmann, EHEDG

**Preis gedrucktes IVD-Merkblatt**

**EUR auf Anfrage**

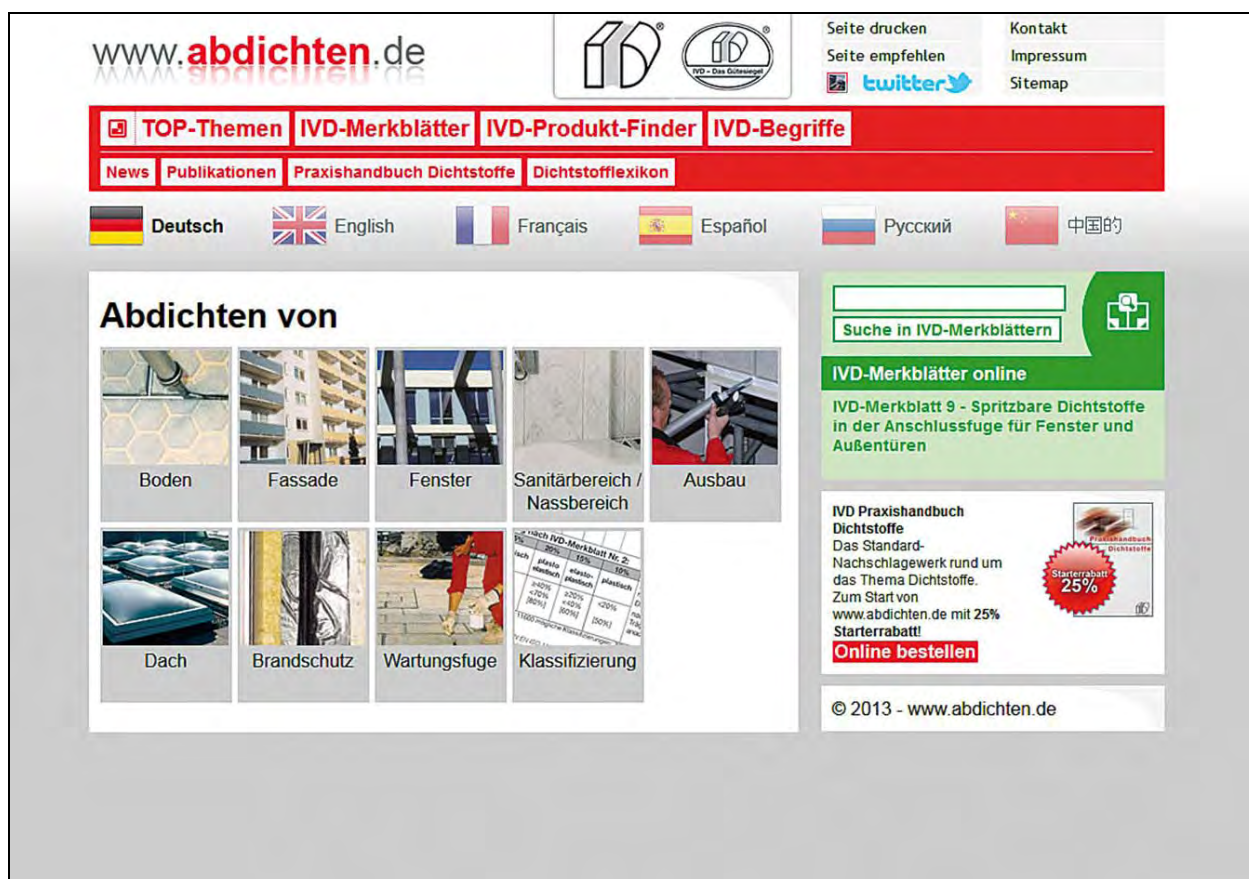
**Online auf [www.abdichten.de](http://www.abdichten.de)**

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 is a navigation bar with the website logo and several menu items: 'TOP-Themen', 'IVD-Merkblätter', 'IVD-Produkt-Finder', and 'IVD-Begriffe'. Below this, there 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 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' offering 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](http://www.twitter.com/abdichten_de)