

IVD-Merkblatt Nr. 21

Ausgabe August 2012

Stand: 21.12.2012

UNGÜLTIG

Elastische Fugenabdichtungen in der Lebensmittelproduktion

Inhaltsverzeichnis

UNGÜLTIG

Inhaltsverzeichnis

- 0 Grundsatzaussagen zu Normung und Qualität**
- 1 Vorwort**
- 2 Geltungsbereich**
- 3 Einsatzbeispiele**
 - 3.1 Lebensmittelerzeugung
 - 3.2 Lebensmittelverarbeitung
 - 3.3 Lebensmittelhandel
 - 3.4 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 Angrenzende Baustoffe
- 6 Auswahl der Abdichtungsmaterialien**
 - 6.1 Bewegung in der Fuge
 - 6.2 Haftflächen
 - 6.3 Rohstoffsysteme
- 7 Einstufung und Qualitätsanforderungen der Dichtstoffe nach DIN EN 15651-1**
 - 7.1 Klassifizierung der Dichtstoffe nach DIN EN 15651-1
 - 7.2 IVD-Qualitätsanforderungen im Vergleich zu DIN EN 15651-1
- 8 Ausführung der Fugenabdichtung**
 - 8.1 Allgemeines
 - 8.2 Oberflächen der Bauteile im Fugenbereich
 - 8.3 Reihenfolge der Arbeitsschritte
- 9 Normen – Technische Regelwerke – Verwaltungsvorschriften**
- 10 Reinigung und Pflege**
 - 10.1 Fugen in diesem Bereich sind grundsätzlich Wartungsfugen (DIN 52 460)
 - 10.2 Verweis auf IVD-Begriffe/Merkblätter (Wartungsfuge)

0 Grundsatzaussagen zu Normung und Qualität

UNGÜLTIG

Gesetzlicher Rahmen

Die folgenden Ausführungen beziehen sich auf die 2013 in Kraft tretende Norm EN 15651.

Die folgend beschriebenen aus der Norm resultierenden Anforderungen (z. B. Einsatz CE-Kennzeichnung) werden somit ebenfalls erst voraussichtlich 2013 mit Beginn der Koexistenzphase freiwillig anwendbar und mit dem Ende der Koexistenzphase 1 Jahr später dann verbindlich.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

UNGÜLTIG

1 Vorwort

Die Abdichtung von Fugen in der Lebensmittel verarbeitenden Industrie 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.

Der Dichtstoffhersteller ist verantwortlich für die Qualität und für die Konformität der Eigenschaften und Daten seiner Produkte der DIN 15651-5. Planer und Verarbeiter sind auf diese Angaben angewiesen.

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 Verfertigung 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 in der Lebensmittel verarbeitenden Industrie.

UNGÜLTIG

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 Erstausführungen und Sanierungen in den Bereichen:

- Produktionsflächen und -hallen
- Lagerflächen und -hallen

Anlagen und Anlagenteile zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (LAU und HBV): Werden Stoffe abgefüllt, gelagert oder im Prozess hergestellt, behandelt oder verwendet, die in eine Wassergefährdungskategorie eingestuft sind, sind zusätzliche, besondere Maßnahmen zu treffen.

Je nach Lagervolumen oder Anzahl der Abfüllvorgänge unterliegt der Umgang mit wassergefährdenden Stoffen den Bestimmungen des Wasserhaushaltgesetzes (WHG §62 und § 63).

Die jeweiligen Rahmenbedingungen sind der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (länderspezifisch, bis zum Inkrafttreten der bundeseinheitlichen Verordnung) zu entnehmen.

Grundsätzlich bedürfen die eingesetzten Fugendichtstoffe einer bauaufsichtlichen Zulassung (nationale allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (abZ), europäische technische Zulassung (ETA) oder der Eignungsfeststellung durch die Wasserbehörde) Die ausführenden Betriebe müssen als Fachbetriebe gemäß §3 der VUmwS (13.04.2010), zugelassen sowie durch den Hersteller des Dichtstoffs in der Verarbeitung eingewiesen sein.

Für befahrene Fugen siehe IVD-Merkblatt Nr. 1 und 6.

Das Merkblatt gilt nicht für:

- Fugen im Transportbehälter/-Fahrzeugbau
- Fugen in Produktionsanlagenteilen wie Lagertanks und Verarbeitungsmaschinen
- Fugen in Verkaufs- und Kühltheken

UNGÜLTIG

3 Einsatzbeispiele

3.1 Lebensmittelerzeugung

- Landwirtschaftliche Betriebe
- Milcherzeuger
- Intensivtierhalter
- usw.

3.2 Lebensmittelverarbeitung

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

3.3 Lebensmittelhandel

- Verkaufsräume
- Lagerhallen
- Kühlräume
- usw.

3.4 Lebensmittelverwendung

- Hotel
- Krankenhaus
- Kantine
- Restaurant
- usw.

UNGÜLTIG

4 Beanspruchungen der Fugenabdichtung

Um den richtigen Dichtstoff dauerhaft und funktionsgerecht einsetzen zu können, müssen der Planer oder ausführende Betrieb die später auftretenden Beanspruchungen bewerten. Die Beanspruchung eines Dichtstoffs durch Medien aller Art ist von vier Einflussfaktoren (Sinnerscher Kreis) abhängig:

- Chemische Konzentration
- Temperatur
- Einwirkzeit
- Mechanische Intensität

4.1 Mechanische Beanspruchungen

4.1.1 Durch Bewegung

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

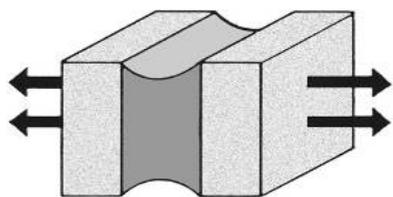


Abbildung 1: Dehnung

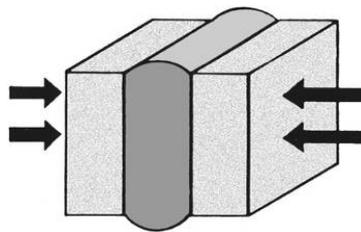


Abbildung 2: Stauchung

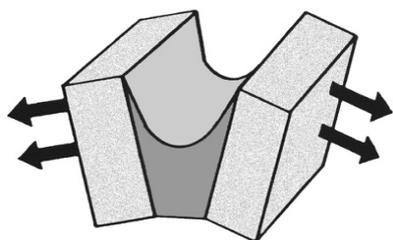


Abbildung 3: Schälung

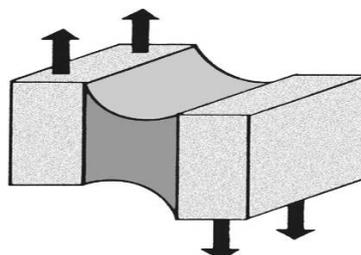


Abbildung 4: Scherung

UNGÜLTIG

4.1.2 Auf die Dichtstoffoberfläche

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

UNGÜLTIG

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 kann unter www.abdichten.de kostenlose abgefordert werden.

5 Anforderungen an die Fugenabdichtung

5.1 Allgemeines

Die Fugenabdichtung ist grundsätzlich nach geltenden Normen, Vorschriften, 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.

5.2 Angrenzende Baustoffe

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
Klassifizierung nach DIN EN ISO 11600	Anforderungskatalog siehe DIN EN ISO 11600, Tabelle 3 „Anforderungen an Baudichtstoffe (F)“	Außenbereich: F >20 % oder höher
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 52452-1 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

UNGÜLTIG

Die Fugenabdichtung im Lebensmittelbereich erfordert daher Dichtstoffe mit speziellen Eigenschaften und eine enge Abstimmung mit dem Dichtstoffhersteller. Bei direktem Kontakt der Dichtstoffe mit Lebensmitteln sind die einschlägigen Vorschriften und Gesetze zu beachten.

UNGÜLTIG

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.

6.1 Bewegung in der Fuge

Aus den drei Faktoren

- linearer Ausdehnungskoeffizient (α) des Bauteils
- zu erwartende maximale Temperaturdifferenz in ° Celsius (ΔT)
- Länge des Bauteils in mm (L)

kann die zu erwartende Bewegung berechnet werden.

- Berechnungsformel der Bewegung

Bewegung in mm (Längenänderung ΔL) = $\alpha \times \Delta T \times L$

Berechnung am Beispiel eines 2 m langen Fassadenelements aus Aluminium hellgetönt und einer Temperaturdifferenz von 70°C im Außenbereich (von -20 °C bis +50 °C)

Längenänderung: $24 \times 10^{-6} \text{ 1/}^\circ\text{C} \times 70^\circ\text{C} \times 2000 \text{ mm} = 3,4 \text{ mm}$

- Berechnung der erforderlichen Fugenbreite

Die Fugen müssen entsprechend der des Bewegungsvermögens des Dichtstoffes geplant und ausgeführt werden.

Zugelassen sind nach DIN 15651-1 spritzbare Dichtstoffe mit einer Zulässigen Gesamtverformung (ZGV) von min. 12,5 %.

Aus Gründen der Dauerhaftigkeit sollten möglichst hochwertige Dichtstoffe mit einer Zulässigen Gesamtverformung (ZGV) von 25 % eingesetzt werden.

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

UNGÜLTIG

ZGV	25 %	12,5 %
Fugenbreite für eine Längenänderung von 3,4 mm	14 mm	27 mm

Tabelle 2: Erforderliche Fugenbreiten für spritzbare Dichtstoffe im Außenbereich

Schlussfolgerung

Um einen elastischen Dichtstoff mit einer ZGV von 25 % nicht zu überfordern, muss die Fugenbreite zwischen 2 m langen Aluminiumelementen und einer Temperaturdifferenz von 70 °C also mindestens 14 mm betragen.

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

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

- Dichtstoffe für die Fassade werden als Typ F bezeichnet
- Dichtstoffe für die Verglasung werden als Typ G bezeichnet

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

Tabelle 3: Klassifizierung von Baudichtstoffen nach DIN EN ISO 11600

LM: Low Modulus (= niedriger Dehnspannungswert)
HM: High Modulus (= hoher Dehnspannungswert)
E: Elastisch
P: Plastisch

UNGÜLTIG

Für bauseitige Untergründe mit hoher Eigenfestigkeit (Beton, Metalle, Klinker, Holz) sind hochmodulige Dichtstoffe (Klasse HM) oder niedermodulige Dichtstoffe (Klasse LM) einsetzbar.

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

6.3 Rohstoffsysteme

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

Rohstoffsystem	Zulässige Gesamtverformung (ZGV)	Hauptanwendungsempfehlung
Silicon	20 - 25 %	Glasbau Stahlbau Aluminiumbau Hoch temperaturbelastet
Polyurethan	12,5 - 25 %	Stahlbau Aluminiumbau
Hybrid-Polymer	20 - 25 %	Stahlbau Aluminiumbau
Acrylatdispersion	7,5 - 25 %	Trockenbau Innenbereich
Polysulfid	12,5 - 25 %	Stahlbau Aluminiumbau

Tabelle 4: Verschiedene Rohstoffsysteme und ihre Auslobungen im Markt

UNGÜLTIG

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

Nach der harmonisierten europäischen Norm DIN EN 15651-1 werden Dichtstoffe für Fassadenelemente als Typ F bezeichnet.

Damit gilt dieser Teil nach DIN EN 15651 u.a. auch für die Anschlussfugen im Stahl- und Aluminium-Fassadenbau.

7.1 Klassifizierung der Dichtstoffe nach DIN EN 15651-1

Nach DIN EN 15651-1 werden Dichtstoffe in folgenden Klassen eingeteilt:

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

UNGÜLTIG

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

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

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

Qualitätsmerkmal	IVD	DIN EN 15651-1
Klassifizierung Außenbereich:	25 LM 25 HM	Zugelassen sind auch die Klassen 12,5P und 7,5P
Klassifizierung Innenbereich	min. 12,5E oder höher	Zugelassen sind auch die Klassen 12,5P und 7,5P
ZGV im Außenbereich	25 %	7,5 % bis 25 %
ZGV im Innenbereich	12,5 % bis 25 %	7,5 % bis 25 %
Qualitätsanforderungen	DIN 18540 – Prüfzeugnis Neutraler Überwachungsvertrag	Keine entsprechende Anforderung
Anstrichverträglichkeit	Prüfung nach DIN 52452-4, A1 und A2	Keine Anforderung

Qualitätsmerkmal	IVD	DIN EN 15651-1
Verträglichkeit mit anderen Baustoffen	Prüfung nach DIN 52452-1	Keine Anforderung
Volumenschwund	$\leq 10 \%$ $\leq 25 \%$ bei Dispersionen	$\leq 10 \%$ bei 25 LM/HM 20 LM/HM $\leq 30 \%$ bei 12,5 E bis 7,5 P

Tabelle 5: Gegenüberstellung der Qualitätsanforderungen

Die Erfahrungen in der Praxis zeigen, dass in Außenwandfugen eine hohe Belastung durch Dehn-/Staubewegungen gegeben ist. Das liegt neben den unterschiedlich großen Fassadenelementen vor allem auch an den häufig zu schmal dimensionierten Fugen bzw. den Bautoleranzen.

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

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

Ein erhöhter Volumenschwund bei nicht wässrigen Systemen, die im Geltungsbereich dieses Merkblattes nicht eingesetzt werden, führt im Laufe der Einbauzeit zu Verhärtungen, Reduzierung der ZGV und zur Gefahr von Flankenabrissen oder Kohäsionsschäden im Dichtstoff.

Die Kenntnis der Verträglichkeit mit anderen Baustoffen und vorhandenen und/oder nachfolgenden Beschichtungssystemen ist eine wesentliche Voraussetzung, um den richtigen Dichtstoff einsetzen zu können.

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

Wartung von abgedichteten Fugenbereichen

Anschlussfugen im Stahl- und Aluminium-Fassadenbau sowie im konstruktiven Glasbau müssen dauerhaft wesentliche Aufgaben erfüllen.

Insbesondere im Metallfassaden- und Glasbereich treten neben den Anforderungen aufgrund der hohen Temperaturdifferenzen und Dehnungsbelastungen Fugenkonstruktionen auf, die eine Beurteilung im Lauf der Einbauzeit erheblich erschweren und im Schadensfall zu einem großen Arbeitsaufwand führen und hohe Sanierungskosten verursachen.

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

UNGÜLTIG

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 IVD bietet dafür einen Wartungsvertrag an.

UNGÜLTIG

8 Ausführung der Fugenabdichtung

8.1 Allgemeines

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.

Fugenkonstruktionen und -dimensionierung

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

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

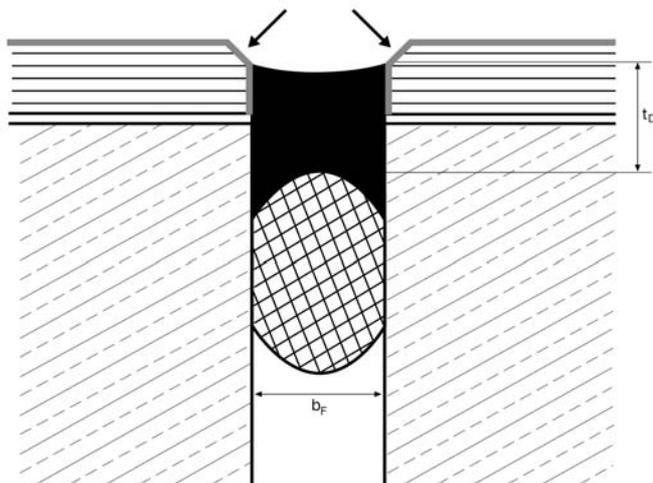


Abbildung 5: Befahrene Bodenfuge in keramischen Belägen

UNGÜLTIG

b_F	6 mm	10 mm	15 mm	20 mm	25 mm	30 mm
t_D	6 mm	8 mm	10 mm	12 mm	15 mm	15 mm

Tabelle 6: Dichtstofftiefe t_D im Verhältnis zur Fugenbreite b_F in Anlehnung an DIN 18540

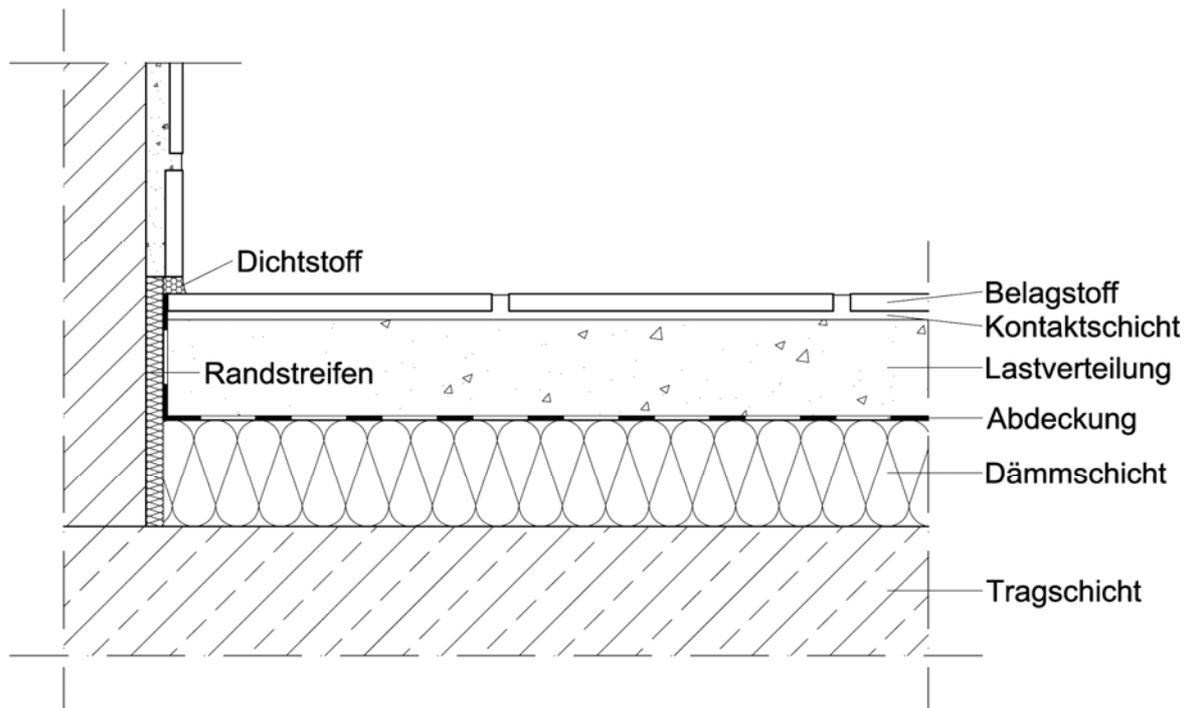


Abbildung 6: Ausführung einer Boden/Wandfuge

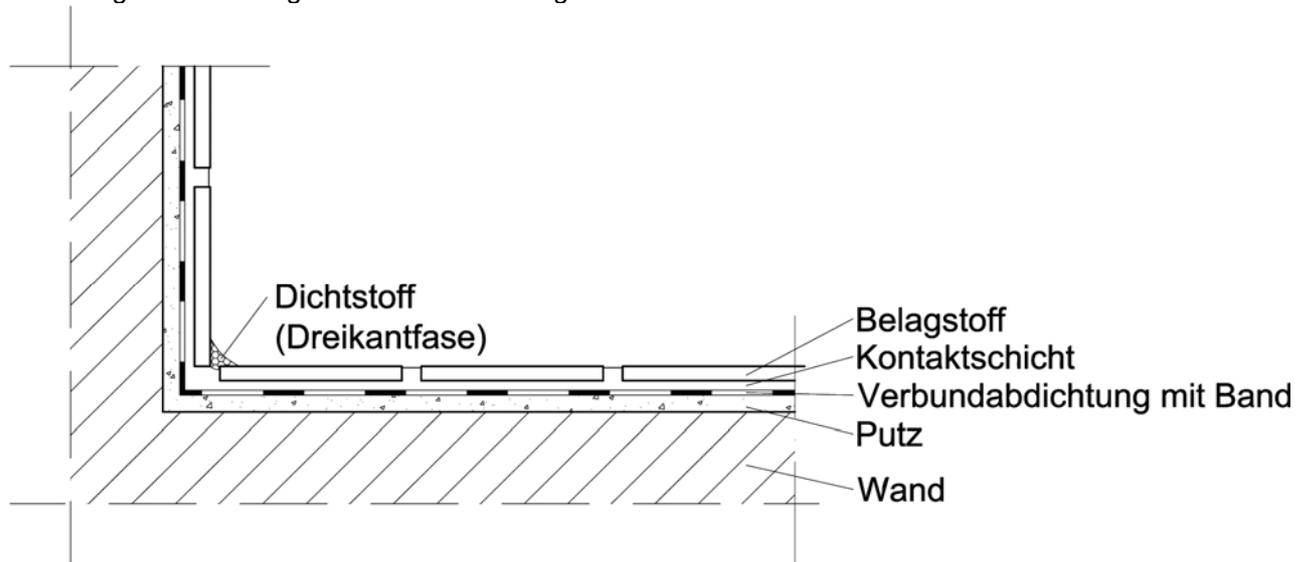


Abbildung 7: Abdichtung einer Anschlussfuge Wand/Wand

UNGÜLTIG

8.2 Oberflächen der Bauteile im Fugenbereich

Aufgrund der Vielfalt an unterschiedlichen Oberflächenmaterialien und Baustoffen müssen im Vorfeld der Verfüguug weitere Details berücksichtigt werden.

Die Haftflächen müssen eben, sauber, trocken und fettfrei sowie fest und tragfähig sein. Sie müssen ferner frei sein von Oberflächenbehandlungen, die das Haften und Aushärten beeinträchtigen können. In Abhängigkeit vom Untergrund kann eine Reinigung der Haftflächen mit einem systemkompatiblen Reiniger erforderlich sein. Der etwaige Einsatz von Primern ist im Vorfeld auf den jeweiligen Oberflächen hinsichtlich der Materialeigenschaften wie Saugfähigkeit, Oberflächenfestigkeit etc. abzustimmen.

Verarbeitungsbedingungen sowie Primer-Empfehlungen sind dem Merkblatt oder der technische Richtlinien des Herstellers zu entnehmen bzw. mit dem Hersteller im Vorfeld abzustimmen.

Alle Komponenten (Abdeckband, Primer, Dichtstoff und Glättmittel) müssen für die jeweilige Oberfläche geeignet sein. Für die Anwendung selbst gilt, dass unsachgemäßer Gebrauch von Primern und Glättmitteln vermieden werden muss. Ein eventuell erforderlicher Primer muss sorgfältig auf die Haftflächen aufgetragen werden, sodass der Primer danach vollständig von dem Dichtstoff abgedeckt ist.

8.3 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 (Mindestablüfzeit) zwischen Auftragen des Primers und Einbringen des Fugendichtstoffs muss eingehalten werden. Ebenso ist die offene Zeit des Primers zu berücksichtigen, die angibt, zu welchem Zeitpunkt der Dichtstoff spätestens aufgebracht werden muss.
- 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.

UNGÜLTIG

- 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.

UNGÜLTIG

9 Normen – Technische Regelwerke – Verwaltungsvorschriften

- 9.1 **ASR Arbeitsstättenrichtlinie (Berufsgenossenschaft)**
- 9.2 **Betriebssicherheitsverordnung**
- 9.3 **BfR-Regelungen (Bundesamt für Risikobewertung)**
- 9.4 **HACCP NRW Umsetzung Hygieneverordnung**
EG/852/2004
EG/853/2004
- 9.5 **TRwS 786 Technische Regel der Deutschen Vereinigung der
Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfälle e.V.**
- 9.6 **DIN 52 460 - Wartungsfuge und IVD-Merkblätter/Wartungsfuge**
- 9.7 **Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gastgewerbe**
ASI (Arbeits-Sicherheits-Informationen)
www.bgn.de
- 9.8. **DIN EN ISO 11600**
Hochbau – Fugendichtstoffe - Einteilung und Anforderungen von
Dichtungsmassen
- 9.9 **DIN EN ISO 11431**
Hochbau – Fugendichtstoffe - Bestimmung des Haft- und Dehnverhaltens von
Dichtstoffen nach Einwirkung von Wärme, Wasser und künstlichem Licht durch
Glas
- 9.10 **DIN 18540**
Abdichten von Außenwandfugen im Hochbau mit Fugendichtstoffen
- 9.11 **DIN 4102-1**
Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – Teil 1: Baustoffe; Begriffe,
Anforderungen und Prüfungen
- 9.12 **DIN 4102-4**
Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – Teil 4: Zusammenstellung und
Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile

UNGÜLTIG

- 9.13 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
- 9.14 DIN 52452-1**
Prüfung von Dichtstoffen für das Bauwesen; Verträglichkeit der Dichtstoffe;
Verträglichkeit mit anderen Baustoffen
- 9.15 DIN 52452-4**
Prüfung von Dichtstoffen für das Bauwesen - Verträglichkeit der Dichtstoffe –
Teil 4: Verträglichkeit mit Beschichtungssystemen
- 9.16 DIN EN ISO 10563**
Hochbau – Fugendichtstoffe - Bestimmung der Änderung von Masse und Volumen
- 9.17 DIN EN 15651-1 (2012-12)**
Fugendichtstoffe für nicht tragende Anwendungen in Gebäuden und
Fußgängerwegen
Teil 1: Fugendichtstoffe für Fassadenelemente
Beuth-Verlag GmbH, 10787 Berlin
- 9.18 IVD-Merkblatt Nr. 1**
Abdichtung von Bodenfugen mit elastischen Dichtstoffen
- 9.19 IVD-Merkblatt Nr. 6**
Fugenabdichtung an Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen
- 9.20 IVD-Merkblatt Nr. 15**
Die Wartung von bewegungsausgleichenden Dichtstoffen und aufgeklebten
elastischen Fugenbändern

UNGÜLTIG

10 Reinigung und Pflege

Um eine hohe Dauerhaftigkeit der Dichtung der Fugen zu erhalten, müssen diese regelmäßig gereinigt und gepflegt werden. In den meisten Fällen werden Fugenabdichtungen im Lebensmittelbereich zusätzlichen und erhöhten Belastungen (chemische, biologische physikalische, mechanischen) ausgesetzt. Deshalb werden zusätzliche Wartungsarbeiten an den Fugen notwendig, um deren Funktionssicherheit zu gewährleisten.

Die genaue Beschreibung der notwendigen Pflege- und Wartungsarbeiten muss bei der Planung schon berücksichtigt werden. Ein Pflege- und Wartungsplan ist zwischen Betreiber und Planer festzulegen. Dazu sollte auf die Erfahrungen und Sachkenntnis der Produkthersteller zurückgegriffen werden.

Der Betreiber hat dafür Sorge zu tragen, dass der Pflege- und Wartungsplan in Vorschriften umgesetzt und durchgeführt wird.

Hochdruckreinigungsverfahren können zu Beschädigungen der Fugenabdichtung führen. Bei Niederdruckschaumreinigung bis 20 bar wird von keiner mechanischen Beschädigung des Dichtstoffs ausgegangen.

- Betreiber und Planer müssen die Reinigungs- und Wartungsanweisung erstellen
- Gemäß Betriebs- und Wartungsanweisung

10.1 Fugen in diesem Bereich sind grundsätzlich Wartungsfugen (DIN 52 460)

In den meisten Fällen werden Fugen zusätzlichen und erhöhten Belastungen (chemische, biologische physikalische, mechanischen) ausgesetzt. Deshalb sollte jede Fuge als Wartungsfuge betrachtet werden.

10.2 Verweis auf IVD-Begriffe/Merkblätter (Wartungsfuge)

Hinweise und Hilfestellung zum Erarbeiten von Wartungsplänen sind in IVD-Merkblatt Nr.15 zu finden.

UNGÜLTIG

Mitarbeiter:

Dieter Fritschen
Thomas Keuntje
Dipl.-Ing. André Kuban
Louis Schnabl
Martin Zöllner

Gäste:

Stephan Bongartz, Fachverband Fliesen und Naturstein
Siegfried Bragulla, IHO-Industrieverband Hygiene u. Oberflächenschutz
Kurt Haaf, Fachverband für Fugenabdichtung e. V. (FVF)
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-Bestellung auf www.abdichten.de

UNGÜLTIG

Seite 25 von 26

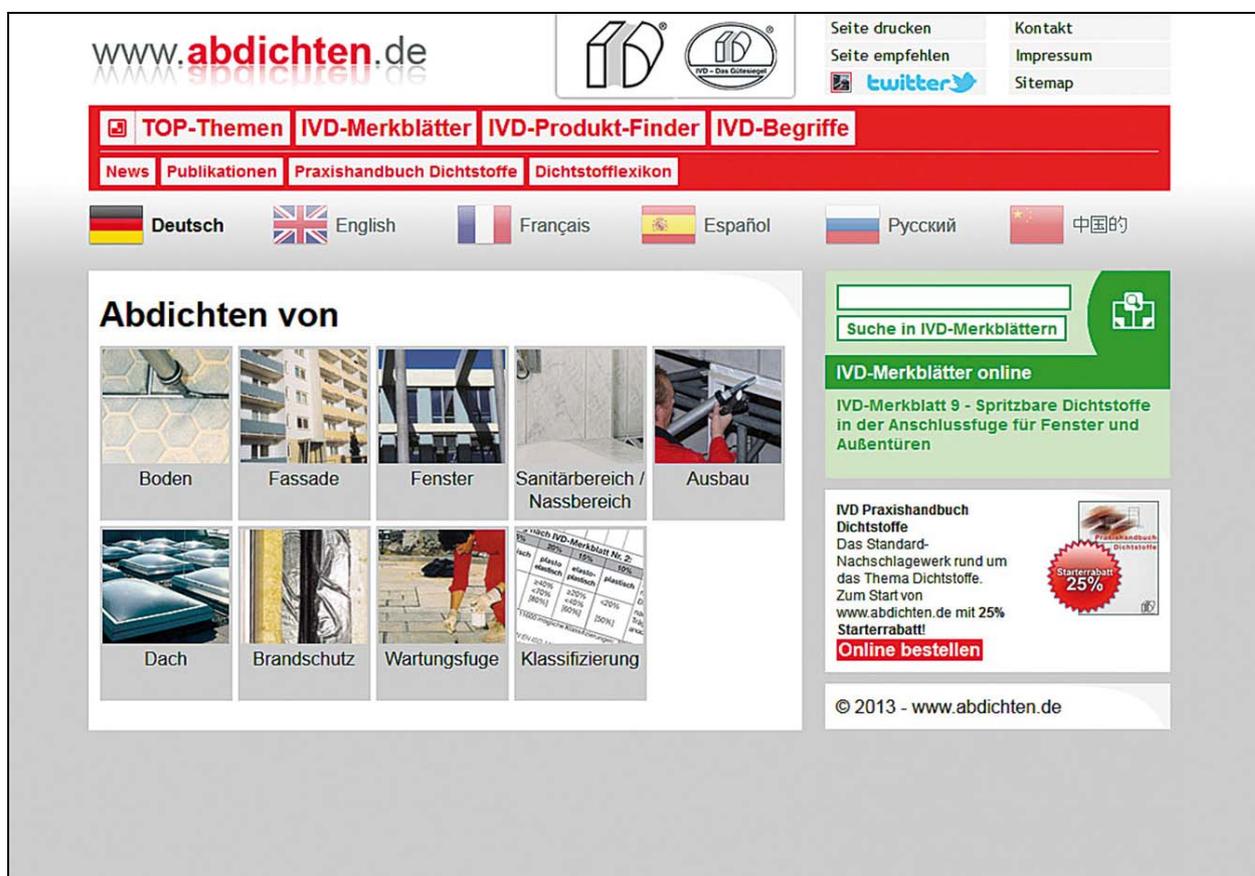
Vorherige Versionen verlieren ihre Gültigkeit. – Die aktuelle Version finden Sie unter www.abdichten.de

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

www.abdichten.de

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

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



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

www.abdichten.de – Ihre Plattform rund um Fugen-Abdichtung.

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

UNGÜLTIG