

# Ausschreibung von Fugen im Hochbau - Ausbildung von Fugen

- 1. Definition der Funktionalität von Fugen ..... 1
- 2. Wahl des Fugenabdichtungssystems ..... 3
- 3. Ausschreibung von Dichtstofffugen ..... 4
- 4. Ausschreibung von Membranabdichtungen ..... 5
- Referenz: Normen, NPK und Stand der Technik ..... 6

## 1. Definition der Funktionalität von Fugen

Eine Fuge ist ein Bauteil wie jedes andere und ist immer absehbar und folglich planbar. Grundsätzlich muss zwischen Bewegungsfugen und Anschlussfugen unterscheiden werden. Gemäss der Norm SIA 274 Abdichtungen von Fugen in Bauten ist eine Anschlussfuge eine «Fuge zwischen zwei Bauteilen, welche in Material und Funktion verschieden sind» und eine Bewegungsfuge eine «geplante Unterbrechung zwischen Bauteilen, welche in der Funktion gleich sind, um Bewegungen in Form von Ausdehnungen, Verschiebungen, Schwinden, Kriechen oder Setzungen der einzelnen Bauteile zu ermöglichen». Beiden Fugenarten ist gemein, dass sie bereits bei der Planung spezifiziert werden müssen.

Die genaue Spezifizierung von Fugenabdichtungen beschränkt sich natürlich nicht lediglich auf den Neubau. Ebenso oft müssen Fugen erneuert und/oder saniert werden (siehe PAV-F 03 «Ausschreibung von Fugen im Hochbau – Sanierung von Fugen»). Neben den Hauptfugenarten Anschluss- und Bewegungsfugen gibt es auch Versiegelungen mit oder ohne Dehnbeanspruchung und Dreiecksfugen. Soweit zur Definition der Fuge.

### Triage gemäss SIA 274:

innen		ausser												
<p><u>Fugenart:</u></p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 30%;"><input type="checkbox"/></td> <td style="width: 40%;">Bewegungsfuge</td> <td style="width: 30%; text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Anschlussfuge</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Arbeitsfuge</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Wartungsfuge</td> <td style="text-align: right;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>			<input type="checkbox"/>	Bewegungsfuge	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Anschlussfuge	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Arbeitsfuge	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Wartungsfuge	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Bewegungsfuge	<input type="checkbox"/>												
<input type="checkbox"/>	Anschlussfuge	<input type="checkbox"/>												
<input type="checkbox"/>	Arbeitsfuge	<input type="checkbox"/>												
<input type="checkbox"/>	Wartungsfuge	<input type="checkbox"/>												
<p><u>Fugenflanken:</u></p> <p>Werkstoff 1: _____</p> <p>Werkstoff 2: _____</p>														

**Fugenbewegung:**

Max. Bewegung (mm): \_\_\_\_\_

+ Dehnung / - Stauchung: \_\_\_\_\_

**Fugenbreite:**  
(errechnet)

minimal (mm): \_\_\_\_\_

maximal (mm): \_\_\_\_\_

**Funktion / Belastung:**

UV-Belastung <input type="checkbox"/>	Brandschutz <input type="checkbox"/>	Schwimmbad <input type="checkbox"/>
Luftdichtheit <input type="checkbox"/>	Schallschutz <input type="checkbox"/>	Naturstein <input type="checkbox"/>
chem. Belastung <input type="checkbox"/>	Lebensmittel <input type="checkbox"/>	Dämpfe/Gase <input type="checkbox"/>
mech. Belastung <input type="checkbox"/>	_____ <input type="checkbox"/>	_____ <input type="checkbox"/>

**Auswahl des Fugenabdichtungssystems**

Dichtstoff Abdichtung	Membranabdichtung	Profilabdichtung
Variante: _____		

**Fugenart:**

**→ Bewegungsfuge**

Für die Ausschreibung von Bewegungsfugen müssen neben der Beschaffenheit der Untergründe und Materialverträglichkeiten (siehe Fugenflanken) die zu erwartenden Fugenbewegungen definiert werden (Dehnung / Stauchung / Scherung).

**→ Anschlussfuge**

Für die Ausschreibung muss bei dieser Fugenart zuerst festgelegt werden, auf welche Untergründe die Fugenflanken oder Klebeteile der Dichtungsbänder aufgebracht werden sollen. Je nach Untergründen muss ein spezielles Fugensystem eingesetzt werden.

### → Wartungsfuge

Fugenabdichtungen werden oft als Wartungsfugen ausgebildet und müssen entsprechend bei Beschädigungen ersetzt werden (siehe PAV-F 03 «Ausschreibung von Fugen im Hochbau – Sanierung von Fugen»). Mit periodischen Kontrollen muss sichergestellt werden, dass aufgrund von Chemikalien, Bewegungen und anderen mechanischen Einflüssen übermässig belastete Fugen rechtzeitig ersetzt werden können. Die Festlegung von Wartungsfugen muss schon in der Ausschreibung berücksichtigt, spätestens jedoch in der Ausführung erfolgen und angezeigt werden. Solche Fugen sind nach Norm SIA 118 Art. 172 ff von der Werkgarantie ausgenommen.

**Wichtig:** Der Nutzer hat die Pflicht, Wartungsfugen periodisch zu kontrollieren und Schäden an unverzüglich zu melden.

### Fugenflanken:

Es ist es wichtig, alle Angaben zum Untergrund, also Materialien, Oberflächen (gestrichen, roh), Tragfähigkeit, Beschichtungen und Verträglichkeit mit bestehenden oder nachfolgenden Abdichtungen (Weichmacher etc.) aufzulisten. Neben der Beschaffenheit des Untergrundes spielt auch die Dimensionierung (Anschlussfläche) eine wesentliche Rolle. Der Planer muss Anschlussfugen gemäss Norm so planen, dass sie der Dichtigkeitsklasse 1 (Dicht im Falle von nicht drückendem und stehendem Wasser) entsprechen. Demnach müssen dem ausführenden Unternehmer alle Angaben zu den Fugendetails vorliegen, damit er ein tragfähiges Fugensystem offerieren und ausführen kann.

### Fugenbewegung / Fugenbreite:

Die Fugenbewegungen sind durch einen Bauingenieur zu errechnen. Sie sind die Grundlage der Dimensionierung der Bewegungsfuge und der Wahl des Abdichtungssystems. Die minimale Dimensionierung von Dehnungsfugen mit Dichtungsmasse ist gemäss SIA 274 8 x 8 mm. Wenn man berücksichtigt, dass Dichtstoffe höchstens Bewegungen von 25% der Fugenbreite aufnehmen können, heisst dies, dass eine derart dimensionierte «Minimalfuge» grade mal Bewegungen von maximal 2 mm aufnehmen kann.

### Funktion / Belastung der Fugenabdichtung:

Eine Fuge am Hochbau muss der Dichtigkeitsklasse 1 entsprechend ausgebildet werden. Darüber hinaus gilt es für die Ausschreibung ebenfalls besondere Anforderungen zu definieren. Für Fugen aussen müssen folgende Anforderungen definiert werden: Schlagregen-, Wind- und Luftdichtheit, UV-Licht- und Chemikalienbeständigkeit sowie mechanische Beanspruchungen (z.B. Befahrbarkeit), für Fugen im Innenbereich: Wasser- und Luftdichtheit, Lebensmittelverträglichkeit, Chemikalienbeständigkeit sowie mechanische Beanspruchungen (z.B. Befahrbarkeit oder Beanspruchung durch Reinigung).

## 2. Wahl des Fugenabdichtungssystems

Erst aufgrund vorgenannter Parameter und Anforderungen kann die Wahl des geeigneten Fugenabdichtungssystems erfolgen. Dabei unterscheidet man grundsätzlich zwischen Dichtungsmassen (Silikone, MS-Polymer (Hybrid), Polyurethan, Bitumen oder Acrylat) und Membranabdichtungen (verschiedene Kunststoffe, starr, plastisch, elastisch, dampfaffen, dampfdicht etc.) und Flüssigkunststoffen (Polyurethane, PMMA, Butyl, u.a.). Membranabdichtungen haben den Vorteil, dass z.B. durch Schlaufenbildung eine erheblich höhere Bewegungsaufnahme möglich wird. Zur Verankerung der Folienmembran müssen genügend grosse Haftflächen vorhanden sein.

### 3. Ausschreibung von Dichtstoffugen

#### Inbegriffene Leistungen bei Fugen mit Dichtstoffen

Die ausführenden Unternehmer müssen die Angaben in der Ausschreibung prüfen und den Ausschreibenden gegebenenfalls auf Unstimmigkeiten (mündlich oder schriftlich) hinweisen. Grundsätzlich sind folgende Arbeiten bei der Preisgestaltung durch den Unternehmer einzukalkulieren:

- Arbeitshöhen bis 3.00 m
- Normales Reinigen der Fugen, Entstauben mit Bürste, Pinsel und/oder Staubsauger
- Untergrundvorbereitung, Entfetten von Glatten nichtsaugenden Oberflächen, Voranstrich mit dem System-Primer
- Hinterfüllen der Fugen, Einbringen eines Rundprofils (offen- oder geschlossenzellig)  
-> Wichtig: Das Hinterfüllen einer Fuge dient zur Bestimmung des Breiten-/Tiefenverhältnisses der Fuge. Der optimale Querschnitt einer Dehnungsfuge ist bis 10 mm Fugenbreite 1:1 / ab 10 mm 2:1
- Je nach Anforderungen und Untergrund die Fugenkanten mit einem geeigneten Abdeckband abkleben
- Dichtungsmasse ohne Lufteinschlüsse einbringen
- Fugenoberfläche mit Spachtel oder anderem Werkzeug schliessen / glätten
- Klebebänder entfernen, entsorgen der Abfälle
- Nachglätten der Fugenoberfläche mit Netzmittel und Finger

#### Nicht in den Einheitspreisen eingerechnete Leistungen für Fugen

Folgende Arbeiten sollten je nach Anforderungen im Aufwand oder nach Laufmeter in einer separaten Offerten-Position ausgeschrieben werden.

- Erstellen eines tragfähigen Untergrundes ( $> 0.6 \text{ N/mm}^2$ )
- Freilegen von Fugen, Entfernen von Fugeneinlagen, Isolationsmaterialien (Stellstreifen, PU-Schaum, Dämmplatten usw.)
- Entfernen von Abdeckpapieren, Trenn- und Schutzfolien, Auskratzen von Mörtel-, Putzresten und Zement-schlämme (Haut)
- Reinigen von stark verschmutzten Fugen, entfernen von nichthaftenden Farbrückstände auf Fugenflanken
- Trocknen von Untergründen auf  $< 3\%$  Untergrundfeuchtigkeit
- Arbeiten an schadhafte Untergründen
- Reprofilieren von Fugenflanken und -kanten und Verfestigen von absandenden Putzen, Sandsteinen usw.
- Arbeiten ab Leiter ( $> 3 \text{ m}$ ): Leichte Arbeiten ab Stell- oder Bockleiter sind gemäss den SUVA-Vorschriften bis zu 4.50 m Arbeitshöhe gestattet. (wenn möglich jedoch zu vermeiden). Über 4.50 m sind geeignete Gerüstungen, oder Hebebühnen einzusetzen.

#### Ausmass

Das Ausmass von Fugen erfolgt in Laufmetern, abgestuft nach Fugenbreiten. Bei Dreieckversiegelungen wird die sichtbare Fugenbreite gemessen. Mindestmass sind 0.50 ml. Spezielle Anschlüsse, Rohrdurchführungen, Tüorzargen etc. können nach Stückpreisen erfasst werden. Spezielle Abwicklungen, z.B. Winkelfugen bei Treppenstufen, werden mit Faktor 1.5 gemessen.

## 4. Ausschreibung von Membranabdichtungen

### Inbegriffene Leistungen bei Fugen mit Membranen

Membranabdichtungen (Fugenbänder,) sind im Gegensatz zu Abdichtungen mit Dichtstoff weniger von der Fugendimensionierung abhängig. Bei der Offerteingabe sind folgende Leistungen einzurechnen:

- Arbeitshöhen bis 3.00 m
- Untergrundvorbereitung; Entfetten von Glatten nichtsaugenden Oberflächen, Voranstrich mit dem System-Primer
- Liefern, Einmessen und Zuschneiden der Abdichtungsfolien
- Systemgerechtes aufbringen des Klebstoffes (wenn erforderlich)
- Anbringen der Bänder, Einbetten, Anrollen, Ausbilden der Anschlüsse, Übergänge, Eckausbildungen und Kanten (schweissen oder kleben)

### Nicht in den Einheitspreisen eingerechnete Leistungen für Fugen

Folgende Arbeiten sollten je nach Anforderungen im Aufwand oder nach Laufmeter in einer separaten Offerten-Position ausgeschrieben werden.

- Erstellen eines tragfähigen Untergrundes ( $> 0.6 \text{ N/mm}^2$ )
- Freilegen von Fugen
- Entfernen von Abdeckpapieren, Trenn- und Schutzfolien, Putzresten und Zementschlämme (Haut)
- Reinigen von stark verschmutzten Fugen, entfernen von nichthaftenden Farbrückständen auf der Klebefläche
- Trocknen von Untergründen auf  $< 3\%$  Untergrundfeuchtigkeit
- Arbeiten an schadhafte Untergründen
- Reprofilieren von Fugenflanken und -kanten und Verfestigen von absandenden Putzen, Sandsteinen usw.
- Arbeiten ab Leiter ( $> 3 \text{ m}$ ): Leichte Arbeiten ab Stell- oder Bockleiter sind gemäss den SUVA-Vorschriften bis zu 4.50 m Arbeitshöhe gestattet. (wenn möglich jedoch zu vermeiden). Über 4.50 m sind geeignete Gerüstungen, oder Hebebühnen einzusetzen.

### Ausmass

Das Ausmass von Membranabdichtungen erfolgt in Laufmetern, abgestuft nach Fugenbreiten. Mindestmass sind 0.50 m<sup>l</sup>. Spezielle Anschlüsse, Rohrdurchführungen, Türzargen etc. können nach Stückpreisen erfasst werden.

## Referenz: Normen, NPK und Stand der Technik

NPK 318 / 1989 (V2014) «Spezielle Dichtungen und Dämmungen»

Norm SIA 118 «Allgemeine Bedingungen für Bauten»

Norm SIA 180 «Wärmeschutz im Hochbau»

Norm SIA 181 «Schallschutz im Hochbau»

Norm SIA 183 Empfehlung «Brandschutz»

Norm SIA 274 «Abdichten von Fugen in Bauten»

Norm SIA 271 «Abdichtungen im Hochbauten»

Norm SIA 272 «Abdichtungen und Entwässerung von Bauten unter Terrain und Untertagebau»

Norm SIA 273 «Abdichtungen von befahrenen Flächen im Hochbau»

Norm SIA 274 «Abdichten von Fugen in Bauten»

Als Stand der Technik sind Merkblätter und Empfehlungen der einschlägigen Technischen Kommissionen zu beachten, namentlich der Verbände PAVIDENSA, Gebäudehülle Schweiz, VBK, SZFF etc.

PAVIDENSA, Februar 2017