



Seminar Stein

am 17.01.2025 für Qualitätsgemeinschaft Städtischer Straßenbau e.V. (QGS)



Fugen in Pflasterflächen – Breiten in Theorie und Praxis, Faktoren zur Festlegung und Aspekte zur fachgerechten Fugenfüllung

von
Dr.-Ing. Andreas Heiko Metzger

von der Industrie- und Handelskammer Braunschweig öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Pflasterdecken und Plattenbeläge

info@fugensonde.de | www.fugensonde.de

1



Gliederung des Vortrags

1. Was ist eine Fuge?
2. Grundlegendes/Grundlegende Aspekte
3. Fugenbreiten
4. Fugenmaterialien
5. Festlegung einer Fugenbreite und Hinweise zur Verfüllung einer Fuge
6. Fazit

info@fugensonde.de | www.fugensonde.de

2



1. Was ist eine Fuge?

Eine Fuge ist im Bauwesen ein gewollter oder toleranz- oder konstruktionsbedingter Spalt oder Zwischenraum zwischen zwei Teilbereichen, Bauteilen oder Materialien.
(Wikipedia, Oktober 2024)

Im Bauwesen bezeichnet eine Fuge eine gezielte Trennung oder einen Spalt zwischen Bauteilen, die dazu dient, Bewegungen, Spannungen und Verformungen auszugleichen. Fugen sind besonders wichtig, um die Integrität und Langlebigkeit von Bauwerken zu gewährleisten.
(ChatGPT, Was ist eine Fuge im Bauwesen, Oktober 2024)



(<https://rheinlandklinker.de/fugen-oft-unterschatzt-jedoch-nicht-zu-vernachlassigen/>, Oktober 2024)

info@fugensonde.de | www.fugensonde.de

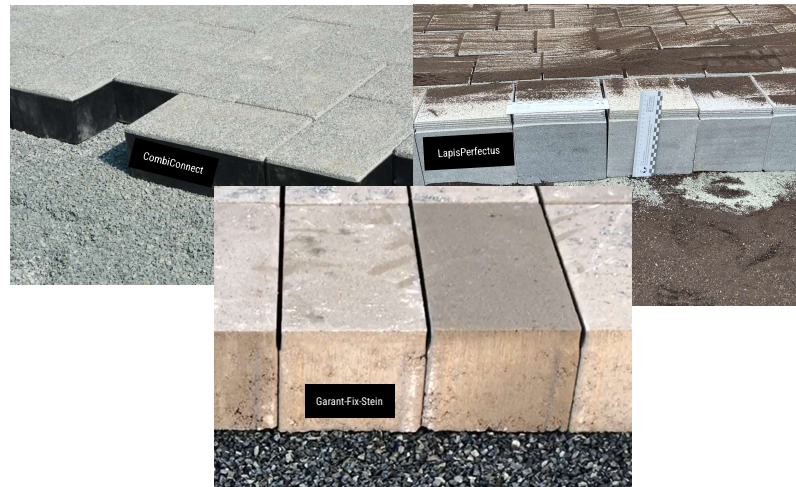
3



Übliche Steine bzw. Steinsysteme.

info@fugensonde.de | www.fugensonde.de

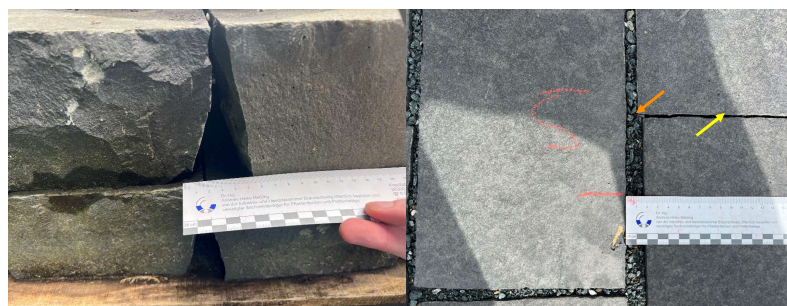
4



„Sonder-“ Steine bzw. Steinsysteme mit hoher Funktionalität.

info@fugensonde.de | www.fugensonde.de

5



Häufiges Bild von einer ungebundenen Natursteinpflasterdecke, links gespaltene Basaltpflastersteine, rechts enge Fuge (gelber Pfeil), Versprung in der Fuge (oranger Pfeil).

⇒ Naturpflastersteine spalten nicht wie die EN 1342 es vorgibt, sondern wie der Stein spaltet.

info@fugensonde.de | www.fugensonde.de

6

2. Grundlegendes/Grundlegende Aspekte

Gemäß ZTV SoB-StB 20 gilt der Zusammenhang Größtkorn zu Schichtdicke

2.3.3 Herstellen

Siehe Abschnitt 2.1.1.

Die Mindestbaudicke jeder Schicht oder Lage muss im verdichteten Zustand in Abhängigkeit vom Größtkorn

- bis 32 mm 12 cm
- bis 45 mm 15 cm
- bis 56 mm 18 cm
- bis 63 mm 20 cm

betragen.

Gemäß ZTV Pflaster - StB 20 gilt:

1.4.3 Dicke der Pflasterdecke und des Plattenbelages

Die planmäßige Dicke der Bettung soll unabhängig von der Dicke des Befestigungselementes im verdichteten Zustand 4 cm betragen. Die planmäßige Dicke der Bettung darf in begründeten Fällen (z. B. bei starker Verkehrsbelastung zur Vermeidung von Spurrinnen) um 1 cm geringer gewählt werden, nicht jedoch bei einem Bettungsmaterial der Körnung 0/11 mm.

Bei Natursteinpflaster und Natursteinplatten mit einer Nenndicke ≥ 120 mm und spalttrauer Unterseite kann die planmäßige Dicke der Bettung im verdichteten Zustand auch 5 cm betragen.

2.3.1 Bettungsmaterial

Siehe DIN 18318.

Die Auswahl des Bettungsmaterials soll im Hinblick auf die Art der Befestigungselemente und die zukünftigen Beanspruchungen getroffen werden. Vorzugsweise sollen Baustoffgemische 0/4, 0/5 und 0/8 als Bettungsmaterial verwendet werden.

⇒ Die Schichtdicke muss mindestens ca. 3 x Größtkorn betragen.

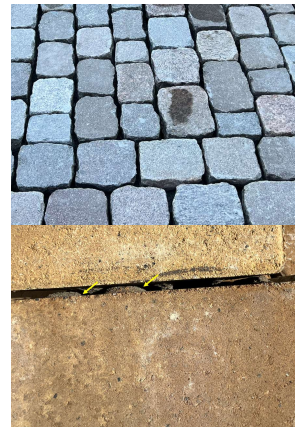
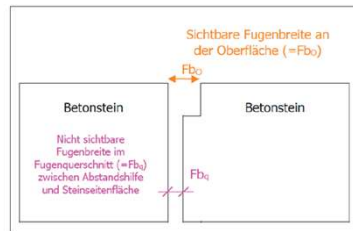
info@fugensonde.de | www.fugensonde.de

7

3. Fugenbreiten

3.1 Allgemeines

Fugenbreiten an der Oberfläche und im Fugenquerschnitt bei nicht rein rechteckigen Profilen



Fugen bei gebrauchtem Natursteinpflaster und bei Betonsteinen mit Abstandshilfen.

info@fugensonde.de | www.fugensonde.de

8

3.2 Entwicklung der Fugenbreite seit 1992

DIN 18318 (1992)

- **Betonpflaster:** Fugenbreite 3 bis 5 mm, bei Einsatz Fugenverguss mindestens 8 mm
- **Klinkerpflaster:** Fugenbreite mindestens 3 mm, bei Einsatz Fugenverguss 8 mm
- **Natursteinpflaster:** Fugenbreite in Kopfhöhe höchstens 15 mm Großpflaster, höchstens 10 mm Kleinpflaster, höchstens 6 mm Mosaikpflaster

3.3 Gebundene Bauweise

Gemäß M FPgeb, Kapitel 6 Ausführung, 6.2 Versetzen, gilt:

Fugenbreiten (Absolutmaße einschließlich aller Toleranzen) sollten wie folgt ausgeführt werden:

bei Verwendung von Pflastersteinen und Platten

- aus Beton, Klinker und Ziegel, Naturstein mit bearbeiteten Seitenflächen: 8 ± 3 mm,
- aus Naturstein mit unbearbeiteten Seitenflächen und einer Dicke < 120 mm: 10 ± 5 mm,
- aus Naturstein mit unbearbeiteten Seitenflächen und einer Dicke ≥ 120 mm: 15 ± 5 mm.

Die Fugenbreite ist an der Oberfläche der Befestigungsfläche ohne Berücksichtigung einer eventuell vorhandenen Abstandshilfe zu bestimmen. Die Breiten eventuell vorhandener Fugen sind nicht Teil der Fugenbreite.

Befestigungselemente mit Abstandshilfen müssen gewährleisten, dass eine vollständige Fugenfüllung möglich ist.

Gemäß DIN 18318, Kapitel 3 Ausführung, 3.3. Gebundene Pflasterdecken und Plattenbeläge, 3.3.4 Fugen, gilt:

3.3.4 Fugen

Die Fugenbreite muss 10 mm ± 5 mm, bei spalttrauem Kleinpflaster aus Naturstein sowie bei Belägen mit Plattenlängen ≥ 600 mm 15 mm ± 5 mm betragen. Bei spalttrauem Großpflaster aus Naturstein und bei spalttrauen Natursteinplatten sind in Abhängigkeit von deren Maßtoleranzen Fugenbreiten bis 30 mm zulässig.

⇒ **Zementäre Fugenmörtel besitzen Körnungen bis ca. 2 mm, so dass die Fugenbreite üblicherweise mindestens ca. 2 x Größtkorn beträgt. Vorgaben an die Körnung bestehen m.E. nicht.**

3.4 Ungebundene Bauweise

Gemäß DIN 18318, Kapitel 3 Ausführung, 3.2 Ungebundene Pflasterdecken und Plattenbeläge, 3.2.3 Fugen, gilt:

3.2.3 Fugen

3.2.3.1 Die Fugen von Pflasterdecken und Plattenbelägen sind

- mit einer Breite von $4 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$, bei Verwendung von Pflastersteinen oder Platten $\leq 100 \text{ mm}$ Nenndicke,
- mit einer Breite von $6 \text{ mm} \pm 3 \text{ mm}$, bei Verwendung von Pflastersteinen oder Platten $> 100 \text{ mm}$ Nenndicke,

herzustellen.

3.2.3.2 Die Fugen von Pflasterdecken und Plattenbelägen aus Naturstein mit nicht gesägten Seitenflächen sind

- mit einer Breite von $10 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$, bei Verwendung von Pflastersteinen oder Platten $\leq 120 \text{ mm}$ Nenndicke,
- mit einer Breite von $15 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$, bei Verwendung von Pflastersteinen oder Platten $> 120 \text{ mm}$ Nenndicke,

herzustellen.

Bei spaltrauen Natursteinen sind einzelne punktuelle Kontaktstellen zulässig.

Gemäß ZTV Pflaster-StB 20, Kapitel 3 Ausführung, 3.3 Fugen, gilt:

3.3 Fugen

Pflasterdecken und Plattenbeläge mit Befestigungselementen kleiner 120 mm Nenndicke aus Beton, Ziegel und Klinker sowie Natursteinen mit gesägten oder strukturierten Seitenflächen müssen mit einer Fugenbreite von 4 mm hergestellt werden; bei Nenndicken ab 120 mm sind Fugen mit einer Breite von 6 mm herzustellen.

Pflasterdecken und Plattenbeläge mit Befestigungselementen aus Natursteinen mit gespaltenen Seitenflächen müssen mit den nachstehenden Fugenbreiten hergestellt werden:

Pflastersteine	bis 60 mm Nenndicke	$\leq 6 \text{ mm}$
Pflastersteine	60 bis 120 mm Nenndicke	$\leq 10 \text{ mm}$
Pflastersteine	über 120 mm Nenndicke	$\leq 15 \text{ mm}$
Platten	bis 120 mm Nenndicke	$\leq 15 \text{ mm}$
Platten	über 120 mm Nenndicke	$\leq 20 \text{ mm}$

Spaltraue Natursteine sind möglichst engfügig zu versetzen. Vereinzelte dürfen Steine in der Fläche punktuelle Kontaktstellen zum Nachbarstein aufweisen.

Wenn ein bitumenhaltiger Fugenverguss vorgesehen ist, muss bei einer Nenndicke der Befestigungselemente $\leq 120 \text{ mm}$ eine Fugenbreite von $\geq 10 \text{ mm}$ bis $\leq 15 \text{ mm}$ und bei einer Nenndicke der Befestigungselemente $> 120 \text{ mm}$ eine Fugenbreite von $\geq 10 \text{ mm}$ bis $\leq 20 \text{ mm}$ hergestellt werden.

An den Pflastersteinen angeformte Abstandshilfen oder sonstige angeformte Profile geben nicht das Maß der Fugenbreite vor.

Gemäß ZTV Pflaster-StB 20, Kapitel 3 Ausführung, 3.8 Lage, zulässige Abweichungen, gilt:

3.8.4 Fugenbreite

Bei Pflasterdecken und Plattenbelägen mit Befestigungselementen kleiner 120 mm Nenndicke aus Beton, Ziegel und Klinker sowie Natursteinen mit gesägten oder strukturierten Seitenflächen darf die Fugenbreite gegenüber der unter dem Abschnitt 3.3 genannten Fugenbreite um $\pm 1 \text{ mm}$, bei Nenndicken ab 120 mm um $\pm 2 \text{ mm}$, abweichen.

Bei Pflasterdecken und Plattenbelägen mit Befestigungselementen aus Natursteinen mit gespaltenen Seitenflächen dürfen die in Abschnitt 3.3 genannten Fugenbreiten nicht überschritten werden.

Sofern bei Anschlüssen zugearbeitete Befestigungselemente verwendet werden, dürfen die hier entstehenden Fugen an der breitesten Stelle die Fugenbreiten gemäß Abschnitt 3.3 um nicht mehr als 5 mm überschreiten, jedoch darf eine maximale Fugenbreite von 20 mm nicht überschritten werden.

4. Fugenmaterialien

Ungebundene Bauweise und Gebundene Bauweise

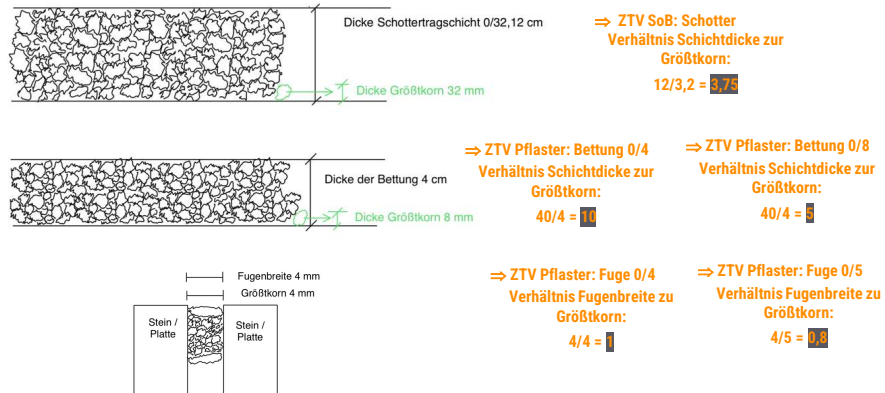
Anforderungen an Korngrößen bzw. -verteilungen

Lfd.-Nr.	Regelwerk	Ungebundene Bauweise	Gebundene Bauweise
[1]	[2]	[3]	[4]
1	DIN 18318	Kapitel 2 Stoffe, Bauteile, 2.2.2 Ungebundene Fugenstoffe: 0/2, 0/4, 0/5, 0/8, 0/11, 1/3, 1/5, 2/5, 2/8, 4/8, 5/11 Kapitel 3 Ausführung, 3.2.3.3 Befahrbare Flächen Gesteinskörnung oder Gesteinskörnungsgemisch 0/5	k.A.
2	ZTV Pflaster-StB	Kapitel 2 Bauprodukte, 2.3.2 Fugenmaterial und Fugenschlussmaterial Vorzugsweise 0/4, 0/5, ggf. 0/8, Nenngroßkorn 2/3 der Sollfugenbreite	k.A.
3	M FP geb.	k.A.	k.A.

info@fugensonde.de | www.fugensonde.de

13

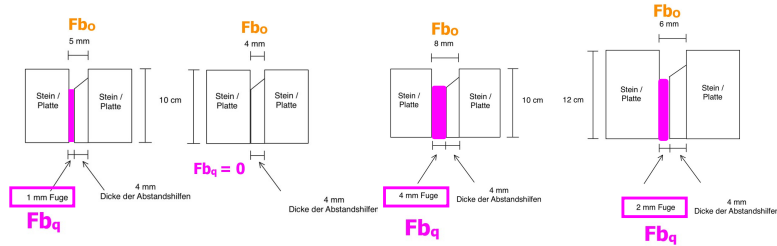
5. Festlegung einer Fugenbreite und Hinweise zur Verfüllung einer Fuge



info@fugensonde.de | www.fugensonde.de

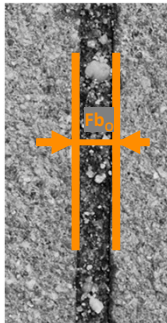
14

Entstehen verfüllbare Fugen?

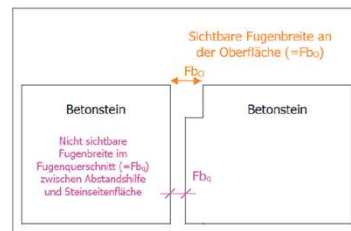


Beispielhafte Fugenräume im Fugenquerschnitt bei 4 mm dicken Abstandshilfen und verschiedenen Fugenbreiten an der Oberfläche.

Empfehlung einer Fugenbreite zur Verfüllung - Maßgebend sind u.a. etwaige Abstandshilfen



Empfehlung Faustformel für Praxis:
Fugenbreite =
 $2 \cdot \text{Größtkorn-Fugenmaterial}$
oder
 $\text{Fugenbreite} / 2 = \text{Größtkorn-Fugenmaterial}$



Verfüllbare Fugen in der Praxis?



Verfüllbare Fuge über den Fugenquerschnitt bei hinreichender Fugenbreite zwischen den Abstandshilfen.



Nicht-verfüllbare Fuge über den Fugenquerschnitt bei nicht hinreichender Fugenbreite.

info@fugensonde | www.fugensonde.de

17



Rechts oben Abstandshilfen ca. 4 mm dick, links oben verfüllbarer Fugenraum, rechts unten Umsetzung (abweichend von der Vorgabe).

info@fugensonde | www.fugensonde.de

18



Hohlraum im Fugenquerschnitt einer gebundenen Betonsteinpflasterdecke, überfugte Fuge sichtbar.



Hohlräume im Fugenquerschnitt einer Rinne aus „Elementsteinen.“



6. Fazit

Folgende Schlussfolgerungen können für die Praxis gezogen werden:

- ⇒ Die bloße Einhaltung einer regelwerkskonformen Fugenbreite in der Praxis führt nicht automatisch zu einer verfüllbaren Fugenbreite.
- ⇒ Je nach ausgewähltem Steinsystem (z.B. Betonsteine mit dicken Abstandshilfen, gespaltenen Naturpflastersteinen, usw.) kann eine abweichende Fugenbreite gegenüber den gültigen Regelwerken eine logische Folge sein.
- ⇒ Es wird in Abhängigkeit des zu verwendenden Steinsystems für die Praxis empfohlen, die Fugenbreite, das Fugenmaterial und die Einbauart (sowohl ungebunden als auch ungebunden) vorzugeben, wobei auf eine hinreichend breite Fuge für eine sachgerechte Verfüllung zu achten ist.

info@fugensonde.de | www.fugensonde.de

21



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

info@fugensonde.de | www.fugensonde.de

22