

Karl-Uwe Voß

Gebundene Pflasterdecken

Fehler in der Planung und Ausführung – Teil 2

Im ersten Teil der Artikelserie (1/2020) zur gebundenen Bauweise wurde über Anforderungen an Fugen- und Bettungsmörtel sowie über die Ursache für die Bildung von Rissen in gebundenen Pflasterdecken berichtet. Im zweiten Teil der Artikelserie werden Ursachen für das Auswintern der Fugenmaterialien sowie für Schäden an Entwässerungsrinnen und Einfassungen vorgestellt. Abschließend wird über die Probleme beim Nachweis der Eigenschaften von Bauwerkproben berichtet.

1 Schadensbilder an gebundenen Pflasterdecken

1.1 Auswintern des Fugenmaterials

1.1.1 Zusammensetzung der verwendeten Mörtel

Neben der Rissbildung stellt das Auswintern der Fugenmaterialien ein weiteres typisches Schadensbild an gebundenen Pflasterdecken dar. Diese Schäden sind häufig darauf zurückzuführen, dass zum einen kein geeigneter Fugenmörtel zur Anwendung kommt und zum anderen erhebliche Planungs- und Ausführungsfehler gemacht wurden.

Das nachfolgende Beispiel zeigt einen derartigen Schaden, bei dem eine zum Teil befahrene Flächenbefestigung sachverständig beurteilt werden sollte. Seitens des Auftraggebers wurde die Ausführungsqualität der zum Teil in gebundener Ausführung erstellten Pflasterdecke reklamiert, da der Fugenmörtel über große Teilflächen aus den Fugen herauswitterte (s. Abb. 1). Die reklamierte Pflasterdecke bestand aus einer in gebundener Bauweise ausgeführten Entwässerungsrinne aus Betonplatten und einem in gebundener

Bauweise ausgeführten Natursteinläufer zur Begrenzung der Rinne. Gemäß der Ausschreibung sollten die Fugen der gebundenen Teilflächen unter Verwendung eines Mörtels der Mörtelgruppe MG III verfügt werden.

Seitens des Bauherrn wurde in erster Linie die geringe Eigenfestigkeit des Fugenmaterials reklamiert. Vor Ort zeigte sich, dass sich der Fugenmörtel ohne großen Kraftaufwand aus der Fuge herauskratzen ließ (s. Abb. 2).

Darüber hinaus waren in Teilbereichen der Fuge deutliche Risse erkennbar, in stärker geschädigten Bereichen witterte der Fugenmörtel in erheblichem Ausmaß aus der Fuge heraus (s. Abb. 3).



Abb. 1: Pflasterdecke mit einer mittig ausgeführten gebundenen Entwässerungsrinne, bestehend aus Betonplatten und einem Natursteinläufer



Abb. 2: Fugenmörtel mit geringer Festigkeit



Abb. 3: Risse im und Ausbrüche am Fugenmörtel

Die Fugenbreite zwischen den Betonplatten variierte zum Teil sehr stark, wobei minimale Fugenbreiten von nur knapp über 1 mm vorgefunden wurden (s. Abb. 4).



Abb. 4: Fugen mit sehr geringer Fugenbreite

Hierzu passend zeigte sich im Rahmen der Flächenöffnungen, dass ein großer Teil der Fugen zwischen den Betonplatten der gebundenen Rinne nur in den oberen 2 cm mit einem bindemittelhaltigen Fugenmörtel gefüllt war. In den darunter befindlichen Bereichen wurde entweder keine oder nur eine Fugenfüllung aus einem ungebundenen Brechsand vorgefunden (s. Abb. 5).

Die geringen Fugenbreiten und die nicht ausreichenden selbstverlaufenden Eigenschaften des Fugenmörtels (Mörtel der Mörtelgruppe MG III) waren die Ursache für die mangelhafte Fugenfüllung und den schlechten Haftverbund zwischen den Betonplatten. Das oben beschriebene Beispiel zeigt ein häufig anzutreffendes Problem bei in gebundener Ausführung erstellten Pflasterdecken. So nehmen viele Planer und Ausführende trotz fehlender Erfahrung mit der gebundenen Bauweise Aufträge zur Planung oder Ausführung entsprechender Flächenbefestigungen an. Nicht selten entstehen dabei schadhafte Pflasterdecken, die nur eine reduzierte



Abb. 6 a+b: Rinnenanlage mit in regelmäßigen Abständen auftretenden Rissen

Gebrauchstauglichkeit und Dauerhaftigkeit aufweisen.

1.2 Entwässerungsrinnen und Einfassungen

1.2.1 Entwässerungsrinnen

In gebundener Bauweise ausgeführte Rinnen stellen einen Sonderfall der gebundenen Bauweise dar. Bei gebundenen Rinnen wird ein Beton in erdfuchter Konsistenz als Fundamentbeton eingebracht. In diesen noch frischen Beton sind die Rinnensysteme unter Verwendung einer Haftbrücke zu verlegen und mit einem Fugenmörtel zu verfugen. Häufig treten bei dieser Bauweise Schäden auf, da der Fundamentbeton keinen ausreichenden Verbund zur gebundenen Rinne aufweist.



Diese Schäden werden verstärkt, wenn keine oder keine funktionsfähigen Bewegungsfugen in der Rinne enthalten sind.

Bei dem nachfolgend dargestellten Beispiel wurde eine Rinne in gebundener Bauweise auf einem Fundamentbeton der Güteklasse B 25 (dies entspricht in etwa einem heutigen Beton der Güteklasse C 20/25) aufgebracht. Bereits kurze Zeit nach der Fertigstellung der Rinnenanlage traten in regelmäßigen Abständen (ca. alle 1,5 m) Risse auf, die in Abb. 6 dargestellt sind.

Im Rahmen der Flächenöffnung zeigte sich, dass der unterhalb der Rinne eingebrachte Fundamentbeton in sehr trockener Konsistenz hergestellt worden war und dass keinerlei Verbund zwischen dem Fundamentbeton und der gebundenen Rinne vorlag (s. Abb. 7). Eine Kontaktschlämme kam nicht zur Anwendung.

Aufgrund des fehlenden Verbunds zwischen dem Fundamentbeton und der Rinne konnten die aufgetragenen Lasten nicht sachgerecht abgetragen werden. Der schlechte Verbund zwischen der gebundenen Rinne und dem Fundamentbeton



Abb. 5 a+b: Fugenfüllung zwischen den Betonplatten



Abb. 7: Fehlender Verbund zwischen Fundamentbeton und Rinne

resultierte aus der fehlenden Haftbrücke und der langen Lagerungszeit des Betons während des Einbaus auf der Baustelle.

Es ist üblich, dass Fundamentbetone in Transportbetonwerken hergestellt und zur Baustelle geliefert werden. Hier lagert der Beton häufig über Stunden (zum Teil auch bei hoher Außentemperatur und bei starkem Wind) ungeschützt auf der Baustelle. Während dieser Lagerung wird dem Beton das zur Hydratation erforderliche Wasser entzogen. Der Beton »verdurstet«.

Anschließend werden diese Betone, die häufig schon merklich angesteift sind, eingebracht und die Rinnensysteme darauf verlegt. Im Regelfall resultiert daraus ein Fundamentbeton, der keinen ausreichenden Verbund zum Rinnensystem aufweist.

Anmerkung: Um nicht den Ablauf der Arbeiten verändern zu müssen, haben sich einige Verarbeiter für die Verwendung verzögerter Betone entschieden, welche die Gefahr des »Verdurstens« des Bettungsmörtels reduzieren sollen. Dies ist allerdings ein Irrglaube. So verlängern Verzögerer zwar die Verarbeitungszeit der Betone, die Verzögerer sind aber nicht in der Lage, die Gefahr des »Verdurstens« zu reduzieren. Dies gelingt nur dann, wenn die Austrocknung durch ein Abdecken des Betons verhindert wird.

1.2.2 Rückenstützen

Einen weiteren Sonderfall der gebundenen Bauweise stellen Rückenstützenbetone von Bordsteinanlagen dar. Bei Rückenstützenbetonen treten immer wieder Schäden auf, da die Verarbeiter diese Betone nicht sachgerecht zwischenlagern und/oder einbringen. So werden diese Betone nicht nur lange dem Einfluss von Wind und Wetter ausgesetzt (s. Abschnitt 1.2.1), darüber hinaus lassen sich Betone, die als Rückenstütze von Bordsteinanlagen eingesetzt werden, aufgrund der Einbausituation nicht in angemessener Weise verdichten. Häufig werden Rückenstüt-



Abb. 8: Übliche Verdichtung von Rückenstützenbetonen

zenbetone gegen das Erdreich betoniert und anschließend nur mit der Schaufel »verdichtet« (s. Abb. 8).

Geringe Betonqualitäten und ein schlechter Verbund zwischen dem Rückenstützenbeton und der Bordsteinanlage sind die logische Folge, sodass die Rückenstützen den über den Fahrverkehr in die Konstruktion eingeleiteten Schubkräften nur einen geringen Widerstand entgegensetzen. Nicht selten zeigen sich Schäden durch eine Verschiebung der Bordsteinanlage bzw. der Einfassung (s. Abb. 9).

Vor dem Hintergrund derartiger Schäden erscheint es unglücklich, dass in der neuen **ATV DIN 18318** keine Anforderungen an die Bauwerksfestigkeit der Rückenstützenbetone gestellt werden. Stattdessen findet sich in der neuen **ATV DIN 18318** nur der Hinweis, dass

- zur Herstellung von Rückenstützen bei befahrenen Flächen ein Beton der Güteklasse C 20/25 und
- zur Herstellung von Rückenstützen bei nicht befahrenen Flächen ein Beton der Güteklasse C 16/20

zu verwenden ist. Für die Bewertung der Dauerhaftigkeit der Bordsteinanlage stellt sich die Frage, welche Druckfestigkeit eine Rückenstütze im Objekt aus technischer Sicht tatsächlich aufweisen muss.

1.3 Eigenschaftsnachweise an Bauwerksproben aus bestehenden, in gebundener Bauweise erstellten Pflasterdecken

Treten Risse oder andere Schäden an gebundenen Pflasterdecken auf, ist nicht



Abb. 9 a+b: Verschiebungen aufgrund nicht lagestabiler Einfassungssteine

selten zu klären, ob die Materialien regelwerkskonforme bzw. (wenn keine Regelwerksanforderungen bestehen) erwartungsgemäße Eigenschaften aufweisen. Konkret stellt sich in diesen Fällen nicht selten die Frage, ob die im Objekt vorliegenden Druck- und/oder Verbundfestigkeiten der Baustoffe die erforderlichen Eigenschaften aufweisen. Abb. 10 zeigt beispielhaft Bohrkerne, die zum Nachweis der Produkteigenschaften aus einer gebundenen Pflasterdecke entnommen wurden.

1.3.1 Bestimmung der Verbundfestigkeit

Gemäß Abschnitt 4.8 des **FGSV Arbeitspapiers M FPgeb** hat die Bestimmung der Haftzugfestigkeit zwischen dem Bettungsmörtel/Fugenmörtel und dem Pflasterbelag im eingebauten Zustand an mindestens drei Bohrkernen mit einem Durchmesser von 150mm zu erfolgen, wobei die Prüfungsdurchführung nach Abschnitt 7.2.5 in Anlehnung an **DIN EN 1015-12** zu erfolgen hat.



Abb. 10: Bohrkern zum Nachweis der Produkteigenschaften



1.3.1.1 Nachweis am Bettungsmörtel

Zur Schaffung einer sachgerechten und ebenen Lasteinleitungsfläche ist es erforderlich, den Bettungsmörtel zu begradigen (s. grüne Linien in Abb. 11). Wie dick die am Bohrkern verbleibende Schicht des Bettungsmörtels zur Durchführung der Haftzugprüfung sein muss, ist dem Regelwerk nicht zu entnehmen. Die Dicke des Bettungsmörtels wird aber einen maßgeblichen Einfluss auf die ermittelten Haftzugfestigkeiten haben.

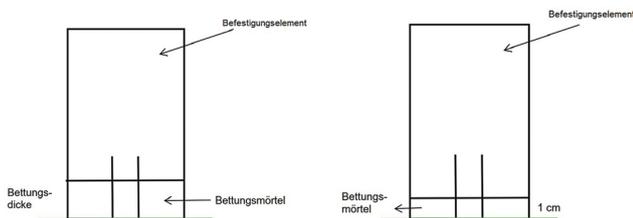


Abb. 11: Lage der Lasteinleitungsfläche und Erstellung der Ringnut

Die Bewertung der an den Bauwerksproben ermittelten Haftzugfestigkeiten ist auf Basis des vorliegenden Regelwerks zwar theoretisch möglich (s. Tabelle 1), in der Praxis ist die Bewertung aufgrund der fehlenden Vorgaben zur Festlegung der Lage der ebenen Lasteinleitungsfläche (s. Beispiele aus Abb. 11) aber fragwürdig.

Tabelle 1: Anforderungen an die im Objekt zu erreichenden Haftzugfestigkeiten zwischen dem Bettungsmörtel und dem Stein bzw. der Platte

	Anforderungen an die Haftzugfestigkeit des Bettungsmörtels [N/mm ²]		
	begehbar	Fahrzeuge bis 3,5 t	Fahrzeuge über 3,5 t
FGSV-Arbeitspapier M FP	> 0,8 ^{a)}		
FGSV-Arbeitspapier M FPgeb	> 0,6 ^{a)}		
ZTV Wegebau	k. A.	k. A.	k. A.
DNV-Richtlinie	k. A.	> 0,4 ^{a)}	> 0,4 ^{a)}
ATV DIN 18318	ohne Verbundverlust	> 0,4 ^{a)}	> 0,5 ^{a)}

^{a)} geprüft an 150 mm Bohrkernen, die aus der Pflasterdecke entnommen wurden

Anmerkung: Die in Tabelle 1 genannten Verbundfestigkeiten für mit Fahrzeugen befahrene Pflasterdecken sind bei Verwendung eines Mörtels der Mörtelgruppe MG III im Objekt mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit nicht zu erzielen.

1.3.1.2 Nachweis am Fugenmörtel

Zur Schaffung einer sachgerechten und ebenen Lasteinleitungsfläche ist es erforderlich, die Lasteinleitungsfläche der Bohrkern zu begradigen (siehe grüne Linien in Abb. 12). An welcher Stelle die Lasteinleitungsflächen zu erzeugen sind und wie tief die Ringnut vorzubohren ist, ist dem Regelwerk nicht zu entnehmen.

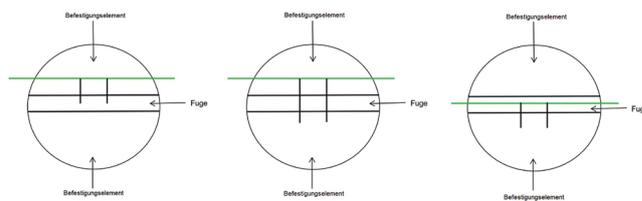


Abb. 12: Lage der Lasteinleitungsfläche und Erstellung der Ringnut

Die Bewertung der an den Bauwerksproben ermittelten Haftzugfestigkeiten ist auf Basis des vorliegenden Regelwerks zwar theoretisch möglich (s. Tabelle 2), in der Praxis ist die Bewertung aufgrund der fehlenden Vorgaben zur Festlegung der Lage der ebenen Lasteinleitungsfläche (s. Beispiele aus Abb. 12) aber auch hier fragwürdig.

Tabelle 2: Anforderungen an die im Objekt zu erreichenden Haftzugfestigkeiten zwischen dem Fugenmörtel und dem Stein bzw. der Platte

	Anforderungen an die Haftzugfestigkeit des Fugenmörtels [N/mm ²]		
	begehbar	Fahrzeuge bis 3,5 t	Fahrzeuge über 3,5 t
FGSV-Arbeitspapier M FP	> 0,8 ^{a)}		
FGSV-Arbeitspapier M FPgeb	> 0,6 ^{a)}		
ZTV Wegebau	ohne Verbundverlust	> 0,4 ^{a)}	> 0,5 ^{a)}
DNV-Richtlinie	k. A.	k. A.	k. A.
ATV DIN 18318	ohne Verbundverlust	> 0,4 ^{a)}	> 0,5 ^{a)}

^{a)} geprüft an 150 mm Bohrkernen, die aus der Pflasterdecke entnommen wurden

Anmerkung: Die in Tabelle 2 genannten Verbundfestigkeiten für mit Fahrzeugen befahrene Pflasterdecken sind bei Verwendung eines Baustellenmörtels im Objekt mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit nicht zu erzielen.

1.3.2 Bestimmung der Druckfestigkeit

1.3.2.1 Nachweis am Bettungsmörtel

Gemäß Abschnitt 4.8 des FGSV Arbeitspapiers M FPgeb hat die Bestimmung der Bauwerksfestigkeit des Bettungsmörtels an Bohrkernen zu erfolgen, die aus dem Objekt zu entnehmen sind. Im Regelwerk wird aber nicht beschrieben, ob die Druckfestigkeit des Bettungsmörtels im Bereich unter der Fuge oder im Bereich unter dem Pflasterbelag zu ermitteln ist. Darüber hinaus fehlen im Regelwerk konkrete Vorgaben zur Bestimmung der Druckfestigkeit (Probengröße und -ausrichtung) und der aus dem Objekt entnommenen Proben.

Im FGSV Arbeitspapier M FPgeb findet sich zusätzlich (fälschlicherweise) der Hinweis, dass die Prüfung nach DIN EN 1015-11 zu erfolgen hat. In DIN EN 1015-11 wird aber »nur« das Verfahren einer Güteprüfung an gesondert hergestellten Proben (Prismen 4 cm x 4 cm x 16 cm) beschrieben. Prismen 4 cm x 4 cm x 16 cm lassen sich im Regelfall aber nicht aus Bohrkernen gewinnen, die aus dem Bauwerk entnommen wurden.

Vorgaben an die Durchführung von Bestätigungsprüfungen an Bauwerksproben finden sich in **DIN EN 1015-11** nicht.

Wie oben ausgeführt wurde, ist die Durchführung einer sachgerechten Prüfung an Bauwerksproben gemäß dem **FGSV Arbeitspapier M FPgeb** nicht möglich. Stattdessen bietet sich beispielsweise der Nachweis der Bauwerksfestigkeit des Bettungsmörtels unter Verwendung der **DIN 18560-3** an. Nach **DIN 18560-3** sind Würfel mit möglichst großer Kantenlänge aus dem Bettungsmörtel der Bohrkerne zu entnehmen, abzugleichen, bis zur Prüfung bei 20 °C/65 % Feuchte zu lagern und gemäß den Vorgaben der **DIN 18560-3** auf deren Druckfestigkeit zu prüfen.

Die Bestimmung der Druckfestigkeit von Bauwerksproben ist auf Basis des vorliegenden Regelwerks nur theoretisch möglich (s. Tabelle 3), in der Praxis ist eine sachgerechte Bewertung aufgrund der fehlenden Vorgaben zu den Entnahmestellen (unter der Fuge bzw. unter dem Stein) und zur Durchführung der Prüfung aber fragwürdig.

Tabelle 3: Anforderungen an die im Objekt zu erreichende Druckfestigkeit des Bettungsmörtels

	Anforderungen an die Druckfestigkeit [N/mm ²]		
	begehrbar	Fahrzeuge bis 3,5 t	Fahrzeuge über 3,5 t
FGSV-Arbeitspapier M FP	> 25,0 (Einzelwert > 20,0) ^{a)}		
FGSV-Arbeitspapier M FPgeb	> 17,0 (Einzelwert) ^{a)}		
ZTV Wegebau	> 5 ^{a), b)}	> 10 ^{a), b)}	> 15 ^{a), b)}
DNV-Richtlinie	k. A	> 5 ^{a), b)} (Einzelwert > 4)	> 8 ^{a), b)} (Einzelwert > 6)
ATV DIN 18318	> 4 ^{a), b)}	> 10 ^{a), b)}	> 15 ^{a), b)}
^{a)} geprüft an gesondert hergestellten Proben			
^{b)} in Abhängigkeit von der konkreten Beanspruchung			

1.3.2.2 Nachweis am Fundamentbeton von Rinnen

Die Anforderungen an die Druckfestigkeit von Fundamentbetonen von gebundenen Rinnen variieren in den einschlägigen Technischen Regelwerken sehr stark. So soll die Druckfestigkeit des Fundamentbetons nach der alten **ATV DIN 18318** und dem **FGSV-Merkblatt M FP** (Fassung 2015) mindestens bei 8,0 N/mm² liegen, während planmäßig befahrene Rinnenanlagen eine Druckfestigkeit von mindestens 15,0 N/mm² aufweisen mussten. Abweichend hiervon fordert das **FGSV-Merkblatt M FP 1** (Fassung 2003), dass zur Herstellung von Fundamentbetonen ein Beton der Güteklasse C 12/15 zu verwenden ist. Das **FGSV-Merkblatt W2** (Fassung 2007) fordert im Gegensatz dazu, dass der Fundamentbeton von Rinnensystemen unter Verwendung eines Betons der Festigkeitsklasse C 20/25 herzustellen ist.

In der neuen **ATV DIN 18318** wird die Verwendung eines Betons der Festigkeitsklasse C 20/25 zur Herstellung von planmäßig befahrenen Flächen verlangt (bei nicht befahrenen Flächen ist ein C 16/20 zu verwenden), ohne weitere Anforderungen an die Bauwerksfestigkeit des Fundamentbetons zu stellen. Es stellt sich die Frage, warum höherwertige Betone zur Herstellung befahrener Flächen einzusetzen sind, wenn im Objekt keine höheren Qualitäten erreicht werden müssen? Hilft es tatsäch-

lich, einen höherwertigen Beton zu bestellen, wenn dieser auf der Baustelle verdurstet?

1.3.2.3 Nachweis der Qualität der Rückenstützenbetone von Bordsteinanlagen

Ein ähnliches Regelwerkschaos wie für die Rinnen liegt auch bei den Rückenstützenbetonen zur Herstellung von Bordsteinanlagen vor. Der Sachverständige hat bei der Bearbeitung entsprechender Gutachten üblicherweise die Frage zu beantworten, ob die Dauerhaftigkeit der Bordsteinanlage gegeben ist. Derzeit werden nur in der alten **ATV DIN 18318** und dem **FGSV-Merkblatt M FP** (Fassung 2015) Vorgaben an die Bauwerksfestigkeit der Rückenstützenbetone definiert. Wie bereits erläutert wurde, sind die Anforderungen an die Bauwerksfestigkeit mit Einführung der neuen **ATV DIN 18318** aus dieser verschwunden und es sind nur Vorgaben an die zu verwendende Betonqualität im Regelwerk verblieben.

Aus Sicht eines Sachverständigen ist es zwingend erforderlich, dass im einschlägigen Regelwerk Grundlagen zur Bewertung der Bauwerksfestigkeit der Rückenstützenbetone festgelegt werden. Auch die Ausführenden und die Bauherrn sollten es begrüßen, wenn geeignete Anforderungen definiert werden, da nur in diesem Fall eine gewisse Rechtssicherheit für die Vertragspartner besteht. In Zukunft wird es so sein, dass die Verantwortung für die Festlegung der im Objekt erforderlichen Druckfestigkeiten von den Kreisen der Fachleute aus den Regelwerksgruppen auf die einzelnen Sachverständigen übertragen wird. Wie könnte eine sachgerechte Vorgehensweise zur Bewertung der im Bauwerk tatsächlich vorhandenen Druckfestigkeit der Baustoffe aussehen?

- Entnahme von Bohrkernen aus den Rückenstützenbetonen,
- Augenscheinliche Untersuchung der Bohrkern auf Gefügestörungen, Verdichtungsfehler, ein Verdursten des Zements oder auf das Auftreten von Zementlinsen,
- Bestimmung der Druckfestigkeit und der Rohdichte des Betons der Bohrkern.

Darüber hinaus sollte der Sachverständige anhand der vorliegenden Unterlagen prüfen, wann der Beton geliefert und wann er eingebaut wurde. Selbst wenn all diese Erkenntnisse vorliegen, wird sich der Sachverständige im Einzelfall schwertun zu beurteilen, ab welcher Druckfestigkeit die zu beurteilende Rückenstütze eine ausreichende Standsicherheit und Lagestabilität bei der gegebenen Beanspruchung aufweist. Hier ist der Sachverständige in Zukunft allein auf seine subjektiven Erfahrungen angewiesen. Deutlich besser wäre eine klare Regelung, bei der größere Fachkreise einheitliche und belastbare Anforderungen an die Bauwerksfestigkeit festlegen.

1.3.3 Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit des Bettungsmörtels

Gemäß Abschnitt 3.2.2.4 des **FGSV Arbeitspapiers M FPgeb** sollte die Wasserdurchlässigkeit von Bettungsmörteln bei mindestens 1 x 10⁻⁶ m/s liegen. Anforderungen an die Wasserdurchlässigkeit im Objekt werden gemäß dem **M FPgeb** nicht gestellt. Demnach liegen auch keine Vorgaben an die Art und Geometrie der Probekörper vor, die im Streitfall aus dem Objekt zu entnehmen sind. Auch ist unklar, wie die Wasserdurchlässigkeit der Bettungsmörtel im Bedarfsfall zu prüfen ist. Reicht es, wenn ein regelwerksgerechter Bettungsmörtel eingesetzt wird, dieser im Objekt aber keine sachgerechte Entwässerungsfähigkeit aufweist? Wie hoch muss die Wasserdurchlässigkeit des Bet-

tungsmörtels im Objekt sein? Muss ein Bettungsmörtel im Objekt überhaupt eine angemessene Wasserdurchlässigkeit aufweisen (schließlich fehlen entsprechende Vorgaben im Regelwerk)?

2 Zusammenfassung

Im Rahmen dieser Artikelserie wurde darüber berichtet, welche Anforderungen Fugen- und Bettungsmörtel zur Herstellung von gebundenen Pflasterdecken erfüllen müssen. Weiterhin wurden mögliche Ursachen für die Entstehung von Rissen und das Auswintern von Fugenmaterialien vorgestellt. Im Detail wurde darüber hinaus auf Schäden und die Bewertung der Bauwerksqualität von Entwässerungsrinnen und Rückenstützen eingegangen. Abschließend wurde berichtet, welche Vorgaben an die Untersuchungen von Bauwerksproben gemäß dem einschlägigen Technischen Regelwerk gestellt werden und wo Lücken im Regelwerk vorliegen.

3 Literaturverzeichnis

- [1] DIN EN 1015-2:2007-05 Prüfverfahren für Mörtel für Mauerwerk – Teil 2: Probenahme von Mörteln und Herstellung von Prüfmörteln
- [2] DIN EN 1015-6:2007-05 Prüfverfahren für Mörtel für Mauerwerk – Teil 6: Bestimmung der Rohdichte von Frischmörtel
- [3] DIN EN 1015-11:2007-05 Prüfverfahren für Mörtel für Mauerwerk – Teil 11: Bestimmung der Biegezug- und Druckfestigkeit von Festmörtel
- [4] DIN EN 1015-12:2016-12 Prüfverfahren für Mörtel für Mauerwerk – Teil 12: Bestimmung der Haftzugfestigkeit zwischen Putz und Untergrund
- [5] DIN 18318:2019-09 VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Pflasterdecken und Plattenbeläge, Einfassungen
- [6] DIN 18507:2012-08 Pflastersteine aus haufwerksporigem Beton – Begriffe, Anforderungen, Prüfungen, Überwachung
- [7] DIN 18560-3:2006-03 Estriche im Bauwesen – Teil 3: Verbundestriche
- [8] Betonwerkstein-Kalender: Ausschreibung – Kalkulation – Regelwerke – Ausführung. Köln: ad-media, 2017
- [9] Deutscher Naturwerkstein-Verband e.V. (Hrsg.): Bautechnische Informationen Naturwerkstein (BTI) 1.6 – Mörtel für Außenarbeiten (Merkblatt 1.6). Kornwestheim: DNV Verlag, 1996
- [10] Deutscher Naturwerkstein-Verband e.V. (Hrsg.): Richtlinie Pflaster und Plattendecken für befahrene und begangene Flächen in ungebundener und gebundener Ausführung sowie in Mischbauweisen. Stand Mai 2014. Kornwestheim: DNV Verlag, 2014
- [11] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.): Flächenbefestigungen mit Pflasterdecken und Plattenbelägen – Teil 1: Regelbauweise (Ungebundene Ausführung) (M FP1), Ausgabe 2003. Köln: FGSV Verlag, 2003
- [12] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.): Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien zur Herstellung von Pflasterdecken, Plattenbelägen und Einfassungen (ZTV Pflaster-StB 06), Ausgabe 2006 (FGSV; 699). Köln: FGSV Verlag, 2006
- [13] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.): Arbeitspapier – Flächenbefestigungen mit Pflasterdecken und Plattenbelägen in gebundener Ausführung, Ausgabe 2007 (FGSV; AP 618/2; Wissensdokument W2). Köln: FGSV Verlag, 2007
- [14] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.): Merkblatt für Flächenbefestigungen mit Pflasterdecken und Plattenbelägen in ungebundener Ausführung sowie für Einfassungen (M FP), Ausgabe 2015 (FGSV; 618/1). Köln: FGSV Verlag, 2015
- [15] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.): Merkblatt für Flächenbefestigungen mit Pflasterdecken und Plattenbelägen in gebundener Ausführung (M FPgeb), Ausgabe 2018 (FGSV; 618/2). Köln: FGSV Verlag, 2018
- [16] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.): Arbeitsanleitung zur Durchführung von Prüfungen für Pflasterdecken und Plattenbeläge in gebundener Ausführung (ALP Pgeb), Ausgabe 2018 (FGSV; 618/3). Köln: FGSV Verlag, 2018
- [17] Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung, Landschaftsbau e.V. (FLL) (Hrsg.): Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen für den Bau von Wegen und Plätzen außerhalb von Flächen des Straßenverkehrs (ZTV Wegebau), Ausgabe 2013. Bonn, 2013
- [18] Wissenschaftlich-Technische Arbeitsgemeinschaft für Bauwerkserhaltung und Denkmalpflege e.V. (Hrsg.): WTA Merkblatt 5-21 Ausgabe 01/2009/D. Gebundene Bauweise – historisches Pflaster. Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag, 2009
- [19] Voß, Karl-Uwe: Schäden an Flächenbefestigungen aus Betonpflaster II. Frostschaeden, gebundene Bauweise, oberflächenvergütete Produkte. Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag, 2018

Der Autor



Dr. rer. nat. Karl-Uwe Voß

Dr. Karl-Uwe Voß (1966), 1985 – 1992 Chemiestudium und Promotion an der Westfälischen Wilhelms-Universität, Münster; 1992 – 1997 Sachbearbeiter und stellvertretender Prüfstellenleiter beim ZEMLABOR, Beckum; 1998 – 2000 technischer Geschäftsführer der Duisburger Bundesüberwachungsverbände und des Baustoffüberwachungsvereins Nordrhein-Westfalen; 2000 – 2002 Prüfstellenleiter beim ZEMLABOR; seit 2002 Geschäftsführer und Institutsleiter der Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied; seit 2005 von der IHK Koblenz als Sachverständiger für Analyse zementgebundener Baustoffe öffentlich bestellt und vereidigt; seit 2013 im Vorstand des QS-Pflaster; seit 2014 im Vorstand des LVS Rheinland-Pfalz; seit Dezember 2014 wurde der Bestellungstenor auf den Bereich der Flächenbefestigungen aus Betonpflastersteinen und anderen Betonwaren ausgedehnt

Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH
Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied
Tel. 02631/3993-23, Fax 02631/3993-40
voss@mpva.de