

Fehler vermeiden – Teil II

Die gebundene Bauweise hat viele Vorteile, wenn sie denn korrekt umgesetzt wird. Leider fehlt manchen Planern und ausführenden die notwendige Qualifikation.

DR. RER. NAT. KARL-UWE VOSS

Im ersten Teil der Artikelserie 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 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 Bauwerksproben berichtet.

Auswintern des Fugenmaterials

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

Das nachfolgende Beispiel zeigt einen derartigen Schaden, bei dem eine zum Teil mit Pkw 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 Teile der gebundenen Pflasterdecke aus den Fugen herauswitterte (Abbildung 1). Die nachfolgend vorgestellte Pflasterdecke bestand aus einer in gebundener Bauweise ausgeführten Entwässerungsrinne aus Betonplatten und einem in gebundener Bauweise ausgeführten Natursteinläufer zur Begrenzung der Rinne. Darüber hinaus war die Randeinfassung der Pflasterdecke vor den Gebäuden bzw. Grundstücken in gebundener Bauweise erstellt worden, während die dazwischen liegenden Teilflächen ungebunden ausgeführt wurden.

Gemäß der Ausschreibung sollten die Fugen der gebundenen Teilflächen der Pflasterdecke unter Verwendung eines Mörtels



Abbildung 3: Risse im und Ausbrüche am Fugenmörtel.

der Mörtelgruppe MG III verfügt werden. Seitens des Bauherrn wurde in erster Linie die geringe Eigenfestigkeit des Fugenmaterials reklamiert. Es zeigte sich, dass sich der Fugenmörtel ohne großen Kraftaufwand mit einem Schraubenzieher aus der Fuge heraus kratzen ließ (Abbildung 2).

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

Bei der Inaugenscheinnahme der gebundenen Rinne wurde festgestellt, dass die Fugenbreite zwischen den Betonplatten zum Teil sehr stark variierte, wobei minimale Fugenbreiten von nur knapp über 1 mm vorgefunden wurden (Abbildung 4).

Hierzu passend zeigte sich im Rahmen der Flächenöffnung, dass ein großer Teil der Fugen zwischen den Betonplatten der gebundenen Rinne nur in den oberen 2 cm mit einem bindemittelhaltigen Fugenmörtel gefüllt waren.



Foto: Vofß

In den darunter befindlichen Bereichen wurde nur eine Fugenfüllung aus einem ungebundenen Brechsand vorgefunden (Abbildung 5).

Die geringen Fugenbreiten und die schlechte Verarbeitbarkeit des Fugenmörtels (Mörtel der Mörtelgruppe MG III) waren die Ursachen für die mangelhafte Fugenfüllung und den schlechten Haftverbund zwischen den Betonplatten.

Das oben beschriebene Beispiel beschreibt ein häufig anzutreffendes Problem bei schadensbehafteten und in gebundener Ausführung erstellten Pflasterdecken. So nehmen viele Planer und Ausführende trotz fehlender Erfahrung mit der gebundenen Bauweise Aufträge an. Nicht selten resultieren dabei schadhafte Pflasterdecken, die nur eine reduzierte Gebrauchstauglichkeit und Dauerhaftigkeit aufweisen.

Entwässerungsrinnen

In gebundener Bauweise ausgeführte Rinnen stellen einen Sonderfall der gebundenen Bauweise dar. Bei gebundenen Rinnen wird ein Beton in erdfeuchter 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 (Abbildung 6).

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 (Abbildung 7). Eine Kontaktschlämme kam nicht zur Anwendung.

Aufgrund des fehlenden Verbundes konnten die aufgebrachten Lasten nicht sachgerecht in die Unterlage abtragen werden. Der schlechte Verbund zwischen der gebundenen Rinne und dem Fundamentbeton resultierte aus der fehlenden Haftbrücke und der langen Lagerungszeit des Betons während des Einbaus auf der Baustelle.

Es ist üblich, dass derartige Fundamentbetone in Transportbetonwerken hergestellt und z.B. mit einem Kipper zur Baustelle geliefert werden. Hier lagert der Beton häufig über Stunden (zum Teil auch



LIEBER EINMAL
ANGEFRAGT ALS
EWIG GESUCHT!

Mit einer einzigen Online-Anfrage über das **Lichtungsauskunftsport**al der Infrest erreichen Sie bundesweit die angebotenen Versorgungsunternehmen und Behörden, die für Ihr Baugelbjet zuständig sind.

Lichtungsanfrage versenden unter www.infrest.de

Infrest



Fotos: Vofß

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

bei hoher Außentemperatur und – was noch schlimmer ist – 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 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. Ganz im Gegenteil hat die Verzögerung des Betons sogar zur Folge, dass das zur Hydratation erforderliche Wasser erst sehr viel später chemisch gebunden wird und aus diesem Grund sogar größere Wassermengen an die Umgebung abgegeben werden. Die Gefahr des Verdurstens steigt demnach im Regelfall bei Verwendung verzögerter Betone noch an.

Rückenstützen

Einen weiteren Sonderfall der gebundenen Bauweise stellen Randeinfassungen



Der Autor

DR. RER. NAT. KARL-UWE VOSS,

Geschäftsführer und Institutsleiter
Materialprüfungs- und Versuchsanstalt
Neuwied

Tel.: 02631/39 93 23

E-Mail: voss@mpva.de

aus Rückenstützenbetonen dar. Bei diesen Rückenstützenbetonen treten immer wieder Schäden dadurch auf, dass die Verarbeiter diese Betone nicht sachgerecht lagern und einbringen. So werden diese Betone nicht nur lange dem Einfluss von Wind und Wetter ausgesetzt, darüber hinaus lassen sich die Betone der Rückenstützen erfahrungsgemäß nicht in angemessener Weise verdichten.

Normalerweise werden Rückenstützenbetone gegen das Erdreich betoniert und anschließend nur mit der Schaufel „verdichtet“ (Abbildung 8).

Geringe Betonqualitäten und ein schlechter Verbund zwischen dem Rückenstützenbeton und der Rinne sind die logische Folge, so dass die Rückenstützen den über den Fahrverkehr in die Konstruktion eingeleiteten Schubkräften nur einen geringen Widerstand entgegensetzen. Schäden durch eine Verschiebung der Einfassung stellen das erwartete Ergebnis dar (Abbildung 9).

Vor dem Hintergrund derartiger Schäden erscheint es unglücklich, dass in der neuen ATV DIN 18 318 (Ausgabe vermutlich im Jahr 2019) keine Anforderungen an die Bauwerksfestigkeit der Rückenstützenbetone gestellt werden. Stattdessen wird sich in der neuen ATV DIN 18 318 in Zukunft nur der Hinweis finden, dass

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

Foto: Vofß



Abbildung 2: Fugenmörtel mit geringer Festigkeit.



Abbildung 4: Fugen mit sehr geringer Fugenbreite.

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

zu verwenden ist. Da hohe Betongüten im Rahmen der Bestellung nicht automatisch hohe Qualitäten im Bauwerk nach sich ziehen, erscheint der Weg der neuen ZTV Pflaster-StB sinnvoller, die nach derzeitigem Stand im Bauwerk eine Betondruckfestigkeit von 12 MPa empfiehlt.

Für den Sachverständigen stellt sich darüber hinaus die Frage, ob eine Rückenstütze im Objekt aus technischer Sicht tatsächlich eine Druckfestigkeit von 12 N/mm² aufweisen muss, oder ob auch geringere Festigkeiten als sachgerecht zu bewerten sind.

Eigenschaftsnachweise an Bauwerksproben

Treten Risse oder andere Schäden in gebundenen Pflasterdecken auf, so stellt

sich üblicherweise die Frage, ob die Materialien regelwerkskonforme bzw. (wenn keine Regelwerksanforderungen bestehen) erwartungsgemäße Eigenschaften aufweisen. Konkret wird der Sachverständige in diesen Fällen nicht selten beauftragt, die im Objekt vorliegenden Druck- und/oder Verbundfestigkeiten der Baustoffe zu bewerten. Im Ergebnis hat er zu beurteilen, ob die eingebrachten Baustoffe geeignet für den Verwendungszweck sind.

Die Abbildung 10 zeigt beispielhaft Bohrkernbeurteilung, die zum Nachweis der Bauwerkseigenschaften aus einer gebundenen Pflasterdecke entnommen wurden.

Bestimmung der Verbundfestigkeit

Gemäß Abschnitt 4.8 des FGSV-Arbeitspapiers M FPgeb hat die Bestimmung der Haftzugfestigkeit zwischen dem Bettungsmörtel/Fugenmörtel und dem Stein

im eingebauten Zustand an mindestens drei Bohrkernen mit einem Durchmesser von 150 mm zu erfolgen, wobei die Prüfungsdurchführung nach Abschnitt 7.2.5 in Anlehnung an DIN EN 1015-12 zu erfolgen hat.

Nachweis am Bettungsmörtel

Zur Schaffung einer sachgerechten und ebenen Lastenleitungsfläche ist es erforderlich, die Bohrkernränder zu begradigen (siehe grüne Linien in Grafik 1). Wie dick die am Bohrkern verbleibende Lage des Bettungsmörtels zur Durchführung der Haftzugprüfung sein muss, ist dem Regelwerk nicht zu entnehmen.

Die Bewertung der an den Bauwerksproben ermittelten Haftzugfestigkeiten ist auf Basis des vorliegenden Regelwerkes zwar theoretisch möglich (Tabelle 1), in der Praxis ist die Bewertung aufgrund



**NEUE PROBST SERVICE-APP:
DEN SERVICE TECHNIKER IMMER DABEI.**

probst
handling equipment

Pflastertechnik

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

	Anforderungen an die Haftzugfestigkeit der Pflasterdecke [N/mm ²]		
	Begehbar	Fahrzeuge bis 3,5 to	Fahrzeuge über 3,5 to
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)}
Zukünftige ATV DIN 18 318	Ohne Verbundverlust	≥ 0,4 ^{a)}	≥ 0,5 ^{a)}

a) Geprüft an 150-mm-Bohrkernen, die aus der Pflasterdecke entnommen wurden.

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

	Anforderungen an die Haftzugfestigkeit der Pflasterdecke [N/mm ²]		
	Begehbar	Fahrzeuge bis 3,5 to	Fahrzeuge über 3,5 to
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.
Zukünftige ATV DIN 18 318	Ohne Verbundverlust	≥ 0,4 ^{a)}	≥ 0,5 ^{a)}

a) Geprüft an 150-mm-Bohrkernen, die aus der Pflasterdecke entnommen wurden.

der fehlenden Vorgaben für die Festlegung der Lage der ebenen Lasteinleitungsfläche (siehe Beispiele aus Grafik 1) aber fragwürdig.

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.

Nachweis am Fugenmörtel

Zur Schaffung einer sachgerechten und ebenen Lasteinleitungsfläche ist es erforderlich, den Bohrkern zu begradigen (siehe grüne Linien in Grafik 2). An welcher Stelle die Lasteinleitungsflächen zu erzeugen sind und wie tief die Ringnut vorzubohren ist, ist dem Regelwerk nicht zu entnehmen.

Die Bewertung der an den Bauwerks-

proben ermittelten Haftzugfestigkeiten ist auf Basis des vorliegenden Regelwerkes zwar theoretisch möglich (siehe Tabelle 2), in der Praxis ist die Bewertung aufgrund der fehlenden Vorgaben für die Festlegung der Lage der ebenen Lasteinleitungsfläche (siehe Beispiele aus Grafik 2) aber fragwürdig.

Die in Tabelle 2 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.

Druckfestigkeit – Nachweis am Bettungsmörtel

Gemäß Abschnitt 4.8 des FGSV Arbeitspapiers M FPgeb hat die Bestimmung der Druckfestigkeit des Bettungsmörtels an

entnommenen Bohrkernen zu erfolgen, die aus dem Objekt entnommen wurden. Im Regelwerk wird aber nicht beschrieben, ob die Druckfestigkeit des Bettungsmörtels im Bereich unter der Fuge oder im Bereich unter dem Pflasterstein zu ermitteln ist. Darüber hinaus fehlen im Regelwerk konkrete Vorgaben zur Bestimmung der Druckfestigkeit der aus dem Objekt entnommenen Proben.

Im FGSV Arbeitspapier M FPgeb findet sich (fälschlicherweise) der Hinweis, dass die Prüfung nach DIN EN 1015-11 zu erfolgen hat. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass in DIN EN 1015-11 „nur“ eine Güteprüfung an Laborproben (Prismen 4 cm x 4 cm x 16 cm) genormt ist. Prismen 4 cm x 4 cm x 16 cm lassen sich aber nicht aus Bohrkernen gewinnen, die aus dem Bauwerk entnommen wurden. Vorgaben



Abbildung 5: Fugenfüllung zwischen den Betonplatten.



Abbildung 6: Rinnenanlage mit in regelmäßigen Abständen auftretenden Rissen.

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

	Anforderungen an die Druckfestigkeit der Produkte [N/mm ²]		
	Begehrbar	Fahrzeuge bis 3,5 to	Fahrzeuge über 3,5 to
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)
Zukünftige ATV DIN 18 318	≥ 4 ^{a)} , ^{b)}	≥ 10 ^{a)} , ^{b)}	≥ 15 ^{a)} , ^{b)}

- a) Geprüft an gesondert hergestellten Proben.
b) In Abhängigkeit von der konkreten Beanspruchung.



Abbildung 7: Fundamentbeton unter der gebundenen Rinne.



Abbildung 8: Übliche Verdichtung von Rückenstützenbetonen.

Fotos: Voß

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 demnach nicht möglich. Stattdessen bietet sich der Nachweis der Bauwerksfestigkeit des Bettungsmörtels unter Verwendung der DIN 18 560-3 an.

Nach DIN 18 560-3 sind Würfel mit möglichst großer Kantenlänge aus den Proben des Bettungsmörtels der Bohrkern zu entnehmen, abzugleichen, bei 20°C/65% Feuchte zu lagern und gemäß

den Vorgaben der DIN 18 560-3 auf deren Druckfestigkeit zu prüfen.

Die Bewertung der Druckfestigkeit der Bauwerksproben ist auf Basis des vorliegenden Regelwerkes zwar theoretisch möglich (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.

Druckfestigkeit – Nachweis am Fundamentbeton von Rinnen

Die Anforderungen an die Druckfestigkeit von Fundamentbetonen von gebundenen Rinnen variieren in den einschlägigen Tech-

nischen Regelwerken sehr stark. So soll die Druckfestigkeit des Fundamentbetons nach der aktuellen ATV DIN 18 318 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 müssen.

Abweichend hiervon forderte das alte FGSV-Merkblatt M FP 1 (Fassung 2003), dass zur Herstellung des Fundamentbetons von Rinnensystemen 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

Der erste Schritt in
EINE NEUE DIMENSION
von Abwassersystemen.

PERFECT

PIPE

Mit **PERFECT Pipe** gelingt der erste Schritt in eine neue Dimension von Abwassersystemen. Die hoch belastbaren Beton-Kunststoff-Verbundrohre bieten den entscheidenden Vorteil bei nachhaltigem Umgang mit unseren Ressourcen.

Sprechen wir über den neuen Qualitätsstandard im Rohrleitungsbau.

Schaffen wir Zukunft. Gemeinsam!



www.beton-mueller.de

www.graff.de

Pflastertechnik

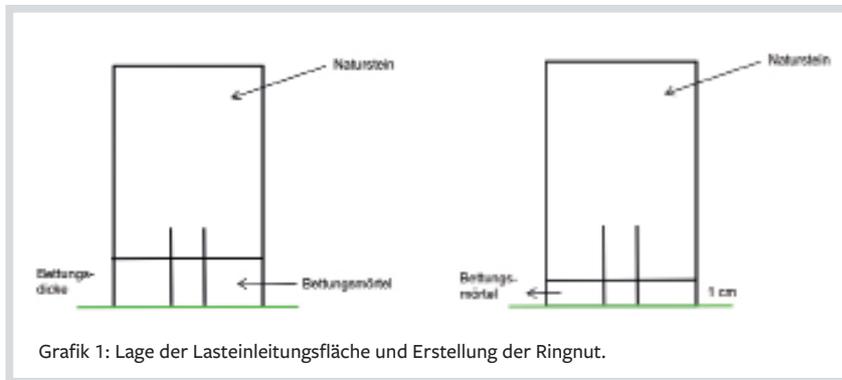


Foto: Voß

Abbildung 9: Verschiebungen aufgrund eines nicht lagestabilen Rückenstützenbetons.

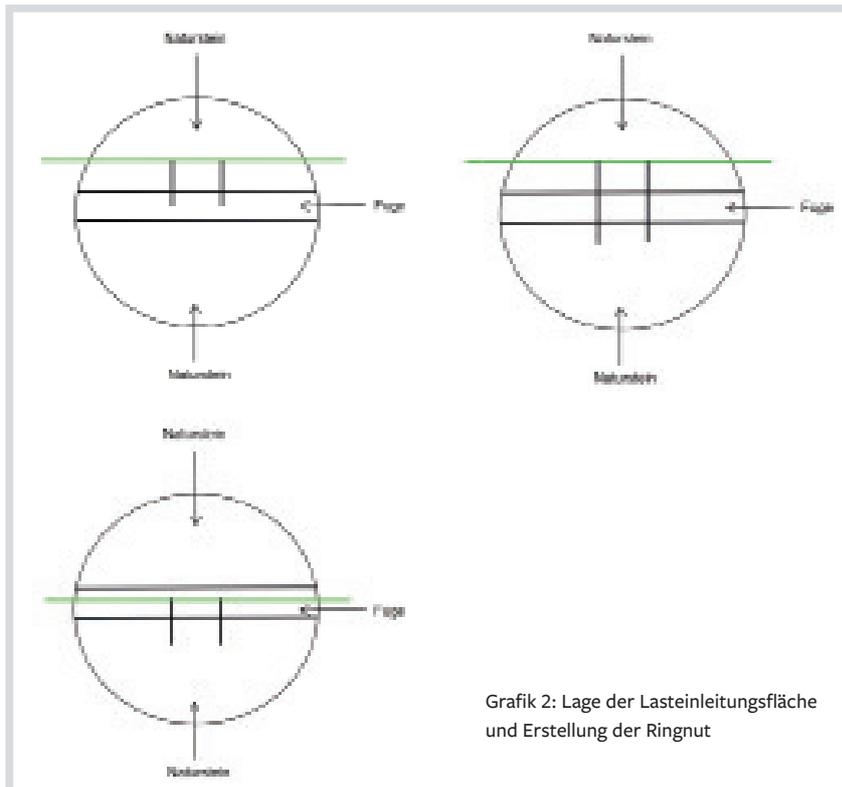


Abbildung 10: Bohrkerne zum Nachweis von Bauwerksproben.



Grafik 1: Lage der Lasteinleitungsfläche und Erstellung der Ringnut.

Grafik: Voß



Grafik 2: Lage der Lasteinleitungsfläche und Erstellung der Ringnut

Grafik: Voß

unter Verwendung eines Betons der Festigkeitsklasse C 20/25 herzustellen ist.

In der zukünftigen ATV DIN 18 318 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.

Im Gegensatz dazu wird in der zukünftigen ZTV Pflaster keine Anforderung an die Festigkeitsklasse des zu verwendenden Betons gestellt werden, dafür muss der Fundamentbeton im Bauwerk gemäß der zukünftigen ZTV Pflaster eine Druckfestigkeit von > 12 MPa aufweisen. Wie ein Sachverständiger mit diesen unterschiedlichen Anforderungen umzugehen hat, wird sich erst in der Zukunft zeigen.

Nachweis der Qualität der Rückenstützenbetone von Bordsteinanlagen

Ein ähnliches Regelwerkschaos wie für die Rinnen liegt auch bei den Rückenstützenbetonen von Bordsteinanlagen vor. Der Sachverständige hat bei der Bearbeitung von entsprechenden Gutachten üblicherweise die Frage zu beantworten, ob die Dauerhaftigkeit der Bordsteinanlage gegeben ist. Derzeit werden nur in der ATV DIN 18 318 und dem FGSV-Merkblatt M FP (Fassung 2015) Vorgaben an die Bauwerksfestigkeit der Rückenstützenbetone definiert. Wie bereits erläutert wurde, werden die Anforderungen an die Bauwerksfestigkeit mit Einführung der zukünftigen ATV DIN 18 318 aus dieser verschwinden, und es werden nur Vorgaben an die zu verwendende Betonqualität im Regelwerk verbleiben.

Aus Sicht eines Sachverständigen ist es

zwingend erforderlich, dass im einschlägigen Regelwerk Grundlagen zur Bewertung der Bauwerksfestigkeit der Rückenstützenbetone festgelegt werden. Auch die Ausführungen und die Bauherrn sollten es begrüßen, wenn geeignete Anforderungen definiert werden, da nur in diesem Fall eine gewisse Rechtssicherheit für die Vertragspartner besteht.

Auf welcher Basis die Qualität eines Rückenstützenbetons in der Zukunft zu bewerten ist, ist fraglich. Da fast alle einschlägigen Regelwerke (mit Ausnahme der zukünftigen ZTV Pflaster) nur noch theoretische Festigkeiten (im Rahmen der Güteprüfung an gesondert hergestellten Proben geprüft) verlangen, wird sich der Sachverständige in einem annähernd rechtsfreien Raum bewegen müssen.

Ergänzend stellt sich die Frage, warum höherwertige Betone zur Herstellung befahrener Flächen einzusetzen sind, wenn im Objekt keine höheren Qualitäten erreicht werden müssen? Hilft es tatsächlich, einen höherwertigen Beton zu bestellen, wenn dieser auf der Baustelle verdurstet?

Im Ergebnis führt die Rücknahme der Anforderungen an die Bauwerksfestigkeit der Betone nur dazu, dass eine erhöhte Rechtsunsicherheit resultiert. Die fehlenden Vorgaben an die Bauwerksfestigkeit der Rückenstützenbetone sind ja wohl nicht so zu verstehen, dass der Beton im Objekt keine Druckfestigkeit aufweisen muss. Das Fehlen von Regelwerksanforderungen zur Bewertung der Bauwerksfestigkeit von Rückenstützenbetonen führt nur dazu, dass die Verantwortung für die Festlegung der im Objekt erforderlichen Druckfestigkeiten von den Kreisen der Fachleute aus den Regelwerks-gremien auf die einzelnen Sachverständigen übertragen werden.

Vor dem Hintergrund dieses Regelwerkschaos stellt sich die Frage, wie eine sachgerechte Vorgehensweise zur Bewertung der im Bauwerk tatsächlich vorhandenen Druckfestigkeit der Baustoffe aussehen könnte?

- Entnahme von Bohrkernen aus den Rückenstützen.
- Augenscheinliche Untersuchung der Bohrkern hinsichtlich der Betonzusammensetzung, dem Auftreten von Zementlinsen und möglichen Hinweisen auf „Verdunstungserscheinungen“ und Verdichtungsstörungen.

- 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 in Einzelfällen schwer tun, zu beurteilen, ab welcher Druckfestigkeit die Rückenstütze eine ausreichende Standsicherheit und Lagestabilität bei der gegebenen Beanspruchung aufweist. Hier ist der Sachverständige in Zukunft allein auf seine subjektiven Erfahrungen und glücklicherweise auf die Inhalte der zukünftigen ZTV Pflaster angewiesen. Deutlich besser wäre eine klare Regelung, bei der größere Fachkreise einheitliche und belastbare Anforderungen an die Bauwerksfestigkeit festlegen.

Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit des Bettungsmörtels

Gemäß Abschnitt 3.2.2.4 des FGSV Arbeitspapiers M FPgeb sollte die Wasserdurchlässigkeit von Bettungsmörteln bei mindestens 1×10^{-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

„Bei gebundenen Rinnen wird ein Beton in erdfeuchter Konsistenz als Fundamentbeton eingebracht.“

Bettungsmörtel eingesetzt wird, dieser im Objekt aber keine sachgerechte Entwässerungsfähigkeit aufweist? Wie hoch muss die Wasserdurchlässigkeit des Bettungsmörtels im Objekt sein? Muss ein Bettungsmörtel im Objekt überhaupt eine angemessene Wasserdurchlässigkeit aufweisen (es fehlen ja Vorgaben im Regelwerk)?

Zusammenfassung

Im Rahmen der beiden Artikel wurde darüber berichtet, welche Anforderungen Fugen- und Bettungsmörtel zur Herstellung gebundener 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 an Entwässerungsrinnen und an 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. ■

LITERATUR

Siehe Straßen- und Tiefbau 04/2019, S. 47.

Made in Germany

Optimas[®]

Optimas H99
Pflasterverlegemaschine

Weltweit die modernste Pflasterverlegemaschine!
Schnell, effektiv und äußerst komfortabel Pflaster verlegen.

Ergonomisch. Ökonomisch. Leistungsstark.

Telefon 04498 92420

optimas.de