

LTR: lärmindernd, tausalzbeständig & rutschhemmend

Patent angemeldet: LTR-Verlegung – Pflaster-Terrazzo kugelgestrahlt

Ein neuer Ablauf beim Einbau von gebundenen Pflastersystemen erzielt lärmindernde Effekte. Die Tausalzbeständigkeit der Fuge wird signifikant erhöht und die Rutschhemmung kann individuell auf Oberfläche und Nutzung eingestellt werden.

Dipl. Ing. (FH) Bernd Burgetsmeier, Öffentlich bestellt und vereidigter Sachverständiger von der Handwerkskammer Schwaben für das Straßenbauerhandwerk, Fachbereich Pflasterbau

Die aktuell in den technischen Regeln beschriebene gebundene Bauweise (kurz: gebBw) legt den Focus auf eine hohe Funktionalität, stellt aber einen Kompromiss von weiteren, aber auch begründbaren Ansprüchen dar. Zu nennen sind da in erster Linie optische Eigenschaften, Geräuschemission, Tausalzbeständigkeit sowie die Rutschfestigkeit.

Bisher wurden nach den aktuellen Regelwerken Pflastersteine aus Naturstein, Klinker oder Beton mittels Haftschlämme auf einen Drainagemörtel versetzt und mit abgestimmtem Fugenmörtel ausgefugt. Nach Beginn der Ansteiffase wurde abschließend die Oberfläche manuell oder mittels Schwammputzmaschine abgewaschen. Aufgrund der erforderlichen Reinigungswirkung entstanden oftmals ungewollte Fugentiefen. Zudem wurde oft beobachtet, dass sich durch das Abwaschen der Wasserzementwert in der Fugenoberfläche verschlechterte. Dies führte bereits in den ersten Betriebsjahren durch Witterungseffekte und mechanische Beanspruchungen zu einem verstärkten Verschleiß der Fugenfüllung.

Versetzen von 5-seitig kugelgestrahlten Granitsteinen, Oberseite gesägt.

Bei der gebBw haben die verschiedenen Mantelflächen des Pflastersteins (Quader: Oberseite, vier Seitenflächen, Unterseite) unterschiedliche Anforderungen zu erfüllen. Während die Oberseite gestaltungs-/nutzungsabhängig ist, müssen die Seitenflächen eine gute Haftzugfestigkeit zum Fugenmörtel eingehen und die Unterseite in Verbindung mit der Haftschlämme eine gute Haftzugfestigkeit mit der Bettung.

Pflaster Terrazzo

Das neuartige Verfahren verzichtet nach dem Anstarren auf den Abwaschvorgang. Es wird lediglich der Fugenmörtel im frischen Zustand mittels Gummi- bzw. Schaumstoffschaber abgezogen. Nach Aushärtung des Fugenmörtels wird die Oberfläche durch Kugel- oder Sandstrahlen, Flammstrahlen, Stocken und/oder Schleifen gereinigt und zugleich veredelt. Es wird also die restliche Zementschlämme abgetragen und gleichzeitig die gewünschte Oberflächenqualität durchgängig an Stein und Fuge hergestellt.

Die Pflastersteinoberflächen können daher unabhängig von den Produktionsstätten einfacher und günstiger produziert werden (z.B. Naturstein mit gesägter Oberfläche, Beton mit Vorsatz als Rohling). Alle veredelnden Oberflächenverfahren können so im Nachgang zielgerichteter auf Stein und Fuge gleichzeitig realisiert werden.

Dadurch können aber auch die Seitenflächen und die Unterseite individueller an das System angepasst werden. Es kann bei Betonstein die Fertigung mit reduziertem w/z-Wert erfolgen, wodurch die angeformten Abstandhalter qualitativ leiden, also nicht mehr sauber ausgebildet werden können. Diese Abstandhalter sind aber für die gebundene Bauweise ohne Bedeutung, da die Fugenbreite sowieso vergrößert werden muss. Der Vorteil liegt an der rauheren Seitenfläche der Betonsteine, die zu einer höheren Haftzugfestigkeit in der gebBw führt. Bei Naturstein können entsprechende Profilierungen ebenso die Haftzugfestigkeit signifikant erhöhen. Auch bei den Steinunterseiten können entsprechende Vorgänge leistungssteigernd auf das Gesamtsystem eingesetzt werden, z.B. Profilierungen, z.B. LP 5, 5f oder VS 5.



Quelle: Burgetsmeier

Vorteile

- Höhere Ebenheit, da glatte/gesägte Steine genauer versetzt werden können.
- Beseitigen von ganz leichten Überständen benachbarter Pflastersteine, sog. Überzähne durch das nachträgliche Bearbeiten der Oberfläche.
- Höhere Fugenfestigkeit, da die Fuge bei unbearbeiteter Steinoberfläche, also ungefasten Steinkanten oben senkrecht zur spitzen Steinkante endet. Bei bearbeiteten Steinen ergibt sich zwangsläufig eine Kantenabrundung (Steinfase), wodurch die Fuge am oberen Ende eine Aufweitung bewirkt, deren Stabilität gemindert ist. Kerbspannungen werden also verringert. Die klassische gebundene Bauweise mit Abwaschvorgang erreicht üblicherweise eine Fugentiefe von drei bis fünf Millimeter und neigt zum Abwittern in der Folgezeit.
- Verwendung spezieller Fugenmörtelrezepturen mit optimierter Druckfestigkeit und E-Modul.
- Erhöhung der Frost-/Tausalzbeständigkeit, weil die oberflächennahe Zone der Fuge nicht durch den Abwaschvorgang verwässert/verdünnt wird.
- Bessere Anpassungsmöglichkeiten hinsichtlich Rutschfestigkeit (alles möglich nach Kundenwunsch und Anforderung).
- Bessere Anpassungsmöglichkeiten hinsichtlich Rautiefe, die sich auf die Lärmreduktion auswirkt (sh. Merkblatt für Lärmarme Pflasterbauweisen in ungebundener Ausführung, M LP FGSV 621). Es ist eine Unterschreitung der Werte des M LP anzustreben und erreichbar (noch leiser als dort beschrieben, weil die Fugenvertiefung wegfällt oder reduziert wird).
- Zudem höhere Lärmreduktion wegen der Ebenheit zwischen Stein und Fuge.
- Identische Rautiefe von Steinoberfläche und Fugenoberfläche.
- Bessere Anpassungsmöglichkeiten hinsichtlich Schmutzempfindlichkeit von Stein und Fuge – es bleibt kein Schmutz in der Fugenvertiefung.
- Hohe Tausalzbeständigkeit (es werden in der Praxis die Laborwerte der Produkthersteller nahezu erreicht). Durch die fehlende Fugenvertiefung kann kein Salzwasser in der Fuge stehen bleiben und schädigend einwirken. Hoher Abwascheffekt bei Regen und Befahrung.
- Minderkosten – günstiger als die klassische gebW, da die Oberflächenveredelung der Steine und der Abwaschvorgang des Verlegers wegfallen. Beides wird in einem Vorgang am Ende erledigt.

Vorgehensweise

Die Planung, Bestellung und Verlegung als Regelbauweise erfolgt prinzipiell genauso wie in der klassischen gebundenen Pflasterbauweise gemäß ATV DIN 18318 Sep. 2019, TL Pflaster StB '06/15, M FPgeb 2018. Es bedarf einer detaillierten Fachplanung und Abstimmung aller Komponenten. Zur regelgerechten Realisierung von höheren Belastungsklassen (Bk 1,8; Bk 3,2; Bk 10 bis hin zu Bk 32) können sowohl bei Betonpflaster als auch bei Naturstein und Klinker spezielle Verfahren produktionsseitig ergänzt werden, will man erhöhte Qualitäten/Rissminimierung bzw. höhere Haftzugfestigkeiten erreichen. Entsprechende Eignungsprüfungen für die LTR-Verlegung liegen dem Unterzeichner für Beton und Naturstein vor. Prognostisch sind mit Betonpflastersteinen voraussichtlich noch ebene Flächen zu erzielen, da der Festigkeitsunterschied zwischen Stein und Fuge besser egalisiert werden kann.

Ausführungsbedingungen für den Strahlvorgang:

- Ausgehärtete Fläche muss trocken sein.
- Ausführungstemperaturen: -20°C bis +40°C

Josef Streitel GmbH Bauunternehmen
www.burgetsmeier.de



Quelle: Burgetsmeier

Verfugen/Einschlämmen mit Zementmörtel.



Quelle: Burgetsmeier

Strahlvorgang



Quelle: Burgetsmeier

Fugenvertiefung (Profilabtaster)