



Keramische Beläge Wohin geht die Reise?

Thomas Schaller, MARBOS GmbH & Co.KG

Zusammenfassung

Dünnschichtige Keramikelemente liegen voll im Trend. Durch die Pflegeleichtigkeit und vielfältigen Optiken erhöht sich rasant der Marktanteil von Feinsteinzeug. Fehlende rechtliche Rahmenbedingungen und Fragen zur Bauweise stellen die Firmen vor Herausforderungen.

Keramische Platten werden in der DIN EN 14411 unterschieden. Zwischen den trockengepressten Platten (Feinsteinzeug) und den stranggepressten (Steinzeug) Platten. Im Laufe der Jahre hat sich das Feinsteinzeug am Markt durchgesetzt. Die ursprüngliche Stärke des Feinsteinzeuges von 2 cm hat sich mittlerweile auf bis zu 5 cm erhöht. Ganz abgesehen von keramischen „Pflastersteinen“ mit einer Stärke von 6 cm. Es stellt sich die Frage, warum die Keramikindustrie diesen Schritt gewagt hat, unter großem produktionstechnischen Aufwand diese Stärken zu produzieren. Faktisch liegt das Flächengewicht bei einer 2cm starken Keramikplatte bei ca. 50 kg/m² und bei einer 3cm Keramikplatte bei ca. 70 kg/m². Hintergrund für die Herstellung dickerer Platten war wohl, dass die Erfahrungen mit 2cm starken Keramikplatten eher negativ ausgefallen sind. Insbesondere die lose Verlegung im Splittbett von dünnenschichtigen keramischen Belägen führte durch das geringe Eigengewicht im Verhältnis zur Plattenfläche



Thomas Schaller Fachbauleiter Pflasterbau (EIPOS) Gebietsleiter Bayern MARBOS GmbH & Co.KG Mitglied im Verein Qualitätssicherung Pflasterbauarbeiten e.V. Technischer Ausschuss Mitglied Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen FGSV

Als gelernter Straßenbauer und Pflasterer befasst sich Thomas Schaller mit dem Thema gebundene Bauweisen sowohl im Straßenbau als auch im Garten-Landschaftsbau. Durch seine Tätigkeit ist er viel auf Baustellen unterwegs. Hier kann ein gemeinsamer Wissensaustausch mit den Firmen erfolgen, um innovative Lösungen für Mörtelprodukte zu entwickeln und auf die Bedürfnisse der Kunden einzugehen. Ebenso umfasst sein Tätigkeitsbereich die Beratung von Planern und Landschaftsarchitekten im Bereich Straßen- und Garten-Landschaftsbau.

oftmals zum „Kippen“, also zu einer ungünstigen Lagestabilität der Platten. Überzähne und Verschiebungen im Belag waren die Folge. Deshalb sollte das Gewicht durch eine stärkere Platte, also Masse vergrößert werden, um die Lagestabilität zu verbessern. Ein spezielles Regelwerk für die Verlegung von keramischen Platten in diesen Stärken gibt es bis heute noch nicht. In der aktuellen Fassung der ZTV Wegebau von 2013 sind die keramischen Beläge nicht berücksichtigt.



Bild 1: Bei dünn-schichtigen Keramikbelägen hat sich die gebundene Bauweise auf einer Bettung aus Drainmörtel durchgesetzt.

Die einzige positive Verlegevariante die sich bei 2 cm starken dünn-schichtigen Keramikbelägen herausgestellt hatte, ist die gebundene Bauweise. In der Praxis haben sich- in Anlehnung an die ZTV Wegebau- die Frisch in Frisch Verlegung mit Drainmörteln und Verwendung einer Haftschlämme durchgesetzt. Diese Mischbauweise, welche sinngemäß unter anderem in der ZTV Wegebau 2013 verankert ist, weist eine dauerhafte Belagssicherheit auf. Der Bettungsmörtel welcher aus Werkstrockenmörtel (Bettungstyp 1) oder aus Baustellenmischungen (Bettungsmörtel Typ 2 gem. ZTV-Wegebau 2013) in einer Schichtdicke im fußläufigem Bereich von >6 cm hergestellt werden kann, entsteht eine lastverteilende gebundene Platte, die eine ausreichend stabile Unterlage bildet. Mit der Verwendung einer Haftschlämme ist ein hoher Haftverbund mit dem Bettungsmörtel zu erreichen. Außerdem können thermische Dehnungen des Belagsstoffes reduziert werden. In allen einschlägigen Regelwerken wie z.B. der ATV DIN 18318 (Ausgabe 2019), M FPgeb (FGSV Ausgabe 2018) und den ZTV Wegebau, wird der Haftvermittler gefordert. Haftvermittler oder Haftschlämmen sind Mörtel, die unter Verwendung von Kunststoffdispersionen eine hohe Klebekraft erreichen. Die ZTV Wegebau gibt einen Wert für die Haftzugfestigkeit zwischen Belag und Bettungsmörtel von > 0,4 N/mm² vor. (Nutzungskategorie N1 Tab. 4) Laboruntersuchungen haben gezeigt, dass dieser Wert mit klassischem Drainagemörtel oder Mörteln aus Baustellenmischungen (Bettungstyp 2) in Kombination einer Haftschlämme deutlich übertroffen wird.

Im Bereich der zu verwendeten Fugenmörtel liegen heute, ob mit kunstharz- oder zementgebundenen Mörteln gute Erfahrungen vor. In der ATV DIN 18318 und in der ZTV Wegebau sind die Arten der Fugenstoffe definiert. Für gebundene Fugenstoffe sind Bindemittel

aus Zement (wasserundurchlässig), Reaktionsharz auf Epoxidharzbasis, auf Polyurethanbasis und Polybutadien (wasserdurchlässig) geeignet. Untersuchungen des Haftverbunds zwischen kunstharzgebundenen Fugenmörteln und keramischen Elementen haben gezeigt, dass der Haftverbund von zementären Fugenmörteln tendenziell höher ist. Trotzdem können die geforderten Werte gem. ATV DIN 18318 und ZTV Wegebau erreicht werden. In der Praxis haben sich die kunstharzgebundenen Fugenmörtel weitestgehend durchgesetzt, da diese relativ schnell und unproblematisch eingebracht werden können. Aber nicht nur die Verarbeitung der Fugenmörtel, sondern auch der Anwendungsfall des Belags sind entscheidend für die Wahl des richtigen Fugenmörtels. Hier sollten die Anforderungen an den Fugenmörtel hinsichtlich der Einwirkungen auf Tausalze oder Chlorbelastungen, z.B. bei der Umrandung von Pools, abgewogen werden.

Wichtige Tipps zur Verlegung von Keramischen Belägen > 2cm im Außenbereich sollten beachtet werden.

Bettungsmörtel (Bettungstyp 1 und Bettungstyp 2 gem. ZTV Wegebau):

Beim Einbau des Bettungsmörtels sollte darauf geachtet werden, dass dieser eine leicht glänzende Konsistenz aufweist. Bettungsmörtel sollten zeitnah und in homogenen Mengen verarbeitet werden, um eine gute Mörtelqualität zu gewährleisten. Die Anforderungen an den wasserundurchlässigen Bettungsmörtel gemäß der Regelwerke sind zu beachten.



Bild 2: Der Einbau des Bettungsmörtels sollte homogen und zeitnah zur Verlegung der Platten erfolgen.

Haftvermittler-Haftschlämme:

Dieser wird mit einer Zahntraufel/Zahnkelle mit ca. 10mm Zahnung aufgebracht. Es ist darauf zu achten, dass evtl. produktionsbedingte Rückstände auf der Keramik (Magnesium) mit einem leicht feuchtem Schwamm entfernt werden. Sinnvoll kann es sein, die Haftschlämme bis kurz vor den Rand der Platte aufzutragen, um ein Eindringen in den Fugenraum zu vermeiden. Eine Haftschlämme sollte konsistenzvariabel einstellbar sein, um sicher bei unterschiedlichen Applikationsverfahren (aufzählen, tauchen etc) eingesetzt werden zu können. Es sollten Mörtelsysteme eines Herstellers verwendet werden.



Bild 3: Mittels einer Zahnkelle wird die Haftschlämme aufgebracht.

Fugenmörtel Kunstharze:

Diese gebrauchsfertigen 1-K Mörtel können unter Wasserzugabe in einer fließfähigen Konsistenz mit einem Doppellippen-Gummischieber in die Fugen eingebracht werden.



Bild 4: Der Fugenmörtel wird in fließfähiger Konsistenz mittels Gummischieber eingebracht und anschließend abgespült oder abgekehrt.

Nach einer bestimmten Abbindezeit, die von dem jeweiligen Produkt und der Witterung abhängt, wird der überschüssige Mörtel abgespült oder abgekehrt.

Fugenmörtel zementgebunden:

Dieser kann in einer fließfähigen Konsistenz eingeschlämmt oder in einer eher plastischen Konsistenz mittels eines Fugbrettes eingebracht werden. Nach einer kurzen Ansteifphase, der sogenannten Gelphase, kann dieser mit einem Schwammbrett abgewaschen werden.

Ein entscheidender Punkt bei keramischen Belägen in gebundener Bauweise ist die Einbautemperatur, die sogenannte Nullspannungstemperatur. Es sollte schon vor dem Einbau der Fugenmörtel darauf geachtet werden, dass der keramische Belag vor und nach dem Einbau weder eine zu hohe, noch eine zu tiefe Temperatur aufweist. Ideal sind Temperaturen der Belagsstoffe zwischen 10 und 25°C. Weil Mörtelprodukte, die in der gebundenen Bauweise verwendet werden, um ein Vielfaches höhere Druckspannungen als Zugspannungen aufnehmen können, helfen gezielte Vor- und Nachbehandlungsmaßnahmen dabei, die Nullspannungstemperatur positiv zu beeinflussen. Das kann relativ einfach mit Abdecken durch ein weißes Geotextil und feuchthalten erzielt werden. Diese Hinweise sind sowohl in der ATV DIN 18318 (Punkt 3.1.3) und im M FPgeb 618/2 FGSV (Tabelle 2) vorgegeben.

Bewegungsfugen:

Wie alle gebundenen Beläge benötigen keramische Plattenbeläge Bewegungsfugen, um thermische Spannungen aufnehmen zu können. Bei Temperaturschwankungen dehnen sich Oberflächenbelag und Untergrund unterschiedlich aus. Bewegungsfugen helfen dabei, schädliche Spannungen abzubauen. Auch bei Materialien mit großen Abmessungen sind Bewegungsfugen empfehlenswert. Grundsätzlich sollten insbesondere große Flächen mit Bewegungsfugen in Längs- und Querrichtung gegliedert werden. Ebenfalls sind an Anschlüssen zu festen Bauteilen, Rinnen und Gebäuden, Wechseln des Untergrundes Bewegungsfugen unerlässlich. Unterschiedliche Regelwerke geben entweder einen Abstand von 4-6 m (M FPgeb 618/2 FGSV) oder von 10 bis 25 m² (DNV 2014: Richtlinie Pflaster- und Plattendecken) vor. Jedoch wird die keramische Platte in den Regelwerken nicht genannt. In dem ZDB Merkblatt Außenbeläge, das sich mit Fliesen beschäftigt, wird sogar ein Raster von 2 bis 5 m empfohlen. Jedoch kann davon ausgegangen werden, dass je dunkler und größer die keramische Platte ist, die Feldgröße kleiner gewählt werden sollte. Weitere Faktoren können die Plattenstärke, Bauweise, Fugenbreite und die Wahl des Fugenmörtels sein. Eine Planung von Bewegungsfugen sollte immer individuell vorgenommen werden.

Aktuell befasst sich der Regelwerksausschuss der ZTV Wegebau mit unterschiedlichen Meinungen zum Thema Keramik. Sehr wahrscheinlich ist, dass die keramische Platte in der ZTV Wegebau aufgenommen wird. Diskutiert wird über Verlegearten, Dicken der Keramik und den Verwendungsbereich (Nutzungskategorien N1-N2). Es sollte darüber nachgedacht werden, auch stärkere Plattendicken (3cm Keramik) gebunden zu bauen. Ebenso über die Steifigkeit der Tragschichten, Fugenbreiten und vor allem der Umgang mit Bewegungsfugen. Für den Garten- und Landschaftsbau ist es wichtig, dass am Ende der Reise ein Regelwerk entstanden ist, das das spannende Thema von Keramik im Außenbereich regelt. Denn die Reise der Outdoorkeramik hat erst begonnen.

Literatur:

ATV DIN 18318 VOB, Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen, Teil C Gesamtausgabe, Beuth Verlag GmbH, Berlin.

FGSV Merkblatt 618/2 Flächenbefestigungen mit Pflasterdecken und Plattenbelägen in gebundener Ausführung, FGSV-Verlag, Köln.

FLL e. V. (Hrsg.) (2013): ZTV-Wegebau, Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen für den Bau von Wegen und Plätzen außerhalb von Flächen des Straßenverkehrs.

ZDB (Hrsg.) 2019: Merkblatt Außenbeläge, Belagskonstruktionen mit Fliesen und Platten außerhalb von Gebäuden, Verlagsgesellschaft Rudolf Müller GmbH & Co. KG, Köln

DIN EN 14411 2016-12 Beuth Verlag

Dr. Ing. Jörn Buchholz Gebundene Pflasterbauweisen

Thermische Spannungen in Verkehrsflächenbefestigungen der gebundenen Bauweise ISBN 978-3-86219-060-7

Bildnachweise: © Thomas Schaller MARBOS GmbH

Thomas Schaller

MARBOS GmbH & Co. KG

Kressenweg 15

44379 Dortmund

Fachbauleiter für Pflasterbau (Eipos)

Gebietsleiter Bayern

thomas.schaller@marbos.de

www.marbos.de

Mobil +49 171 8185440

IMPRESSUM

Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (LWG)

An der Steige 15, 97209 Veitshöchheim,

Telefon +49 931 9801-0, Fax +49 931 9801-3100, www.lwg.bayern.de

Institut für Stadtgrün und Landschaftsbau (ISL), isl@lwg.bayern.de

© LWG Veitshöchheim, Nachdruck und Veröffentlichung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herausgebers.