EINSTEIN®

EINSTEIN FUGENTECHNIK

EINSTEIN®

Das wirtschaftliche und praktische Vollverbundpflaster für die Verkehrsflächen- und Freiraumplanung.

Testbester
in der für das Bundesverkehrsministerium durchgeführten Studie hinsichtlich der Belastbarkeit durch Verkehr

Verschiebesicher
durch allseitigen Vollverbund
ohne nennenswerte Stein-an-Stein-Berührung

Sicherheitsplus:
garantierte Fugenausbildung

BBL
ANGERMÜLLER

EINSTEIN®

PFLASTER MIT EINSTEIN®-FUGENTECHNIK (EFT)

Höchstmögliche Sicherheit

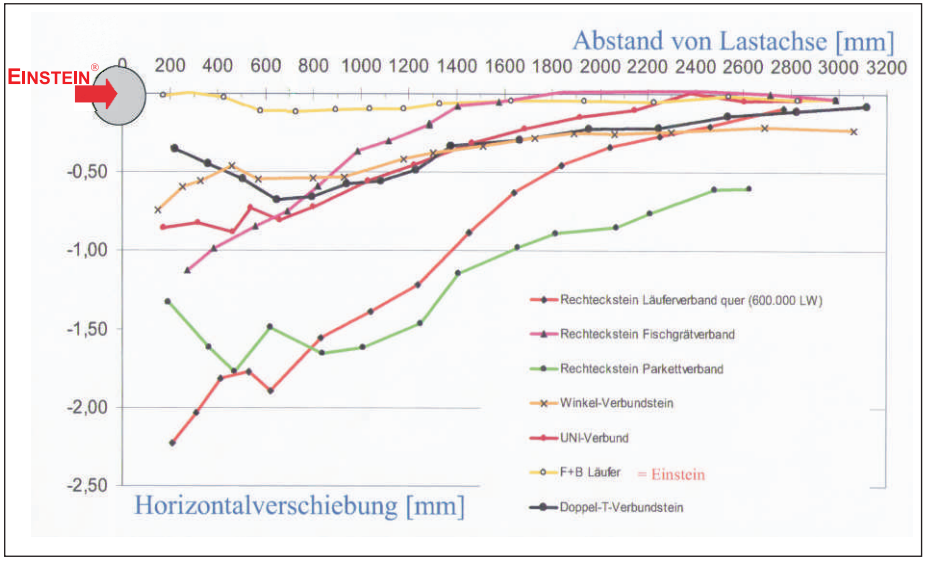
Das **EINSTEIN**® -Pflastersystem wurde so konzipiert, dass es auch von weniger qualifiziertem Personal schnell und einwandfrei verlegt werden kann.
Alle Steine können unbesehen gelegt werden, und liegen immer richtig.
EINSTEIN® -Pflaster wird Stein an Stein verlegt, das ist sehr wirtschaftlich.
Die spezielle **EINSTEIN**® -Fugentechnik vermeidet die ansonsten bekannten Folgen der Stein-an-Stein-Verlegung: d.h. keine frühen Pflasterschäden.

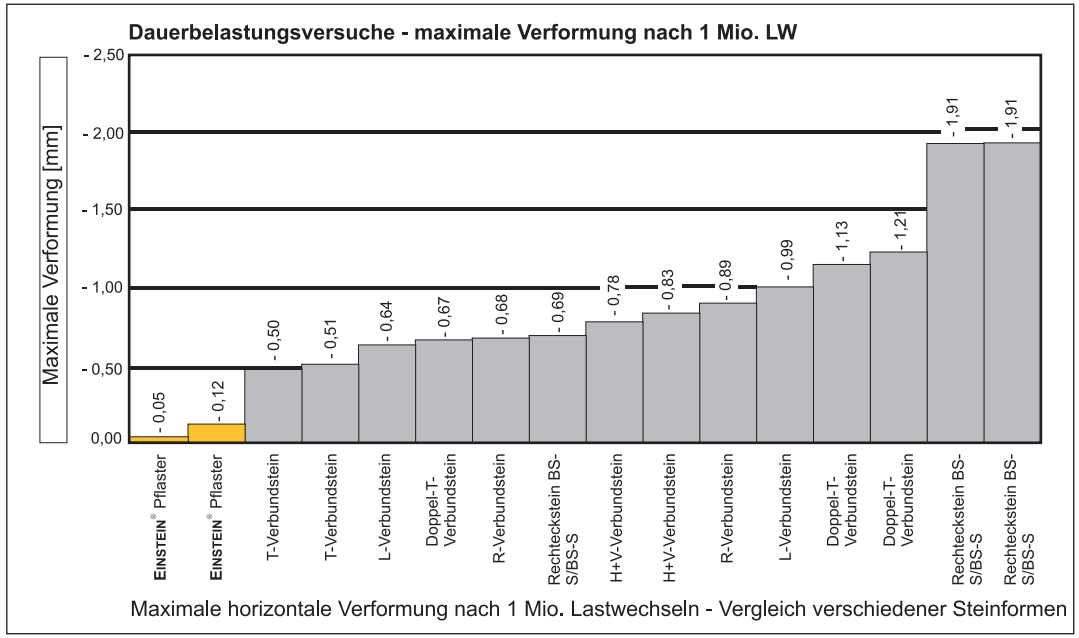
Verbundsystem für wirtschaftlichen und funktionellen Einsatz

Das **EINSTEIN**®-Pflasterstein-Verbundsystem wurde speziell für die Befestigung von Verkehrsflächen entwickelt. Diese sind naturgemäß durch Scher- und Schubkräfte teilweise enorm hohen Belastungen ausgesetzt, denen herkömmliche Pflaster nicht standhalten können. Dauerhafte Schäden und Kosten sind die Folge.

EINSTEIN® dagegen besticht durch seine ultimative und unübertroffene Verbundwirkung. Eine perfekte Fugentechnik mit genialen Verbund-/Distanz- und Fixierungselementen garantiert dauerhafte Funktionalität. Außerdem wird **EINSTEIN**® Aspekten wie Wirtschaftlichkeit und zeitgemäßer Oberflächen-Ästhetik in einzigartiger Weise gerecht.

Weitere Informationen zur **EINSTEIN**® -Fugentechnik auf Anfrage.





Maximale horizontale Verformung nach 1 Mio. Lastwechseln - Vergleich verschiedener Steinformen

EINSTEIN® - Prüfungen

Lastwechsel-Versuchsreihe: In einer Testreihe zur Ermittlung der Horizontalverschiebung bei einer simulierten Radlast nach StVZO von 57,5 kN bei einer Million Lastwechsel zeigt die **EINSTEIN**® -Technologie gegenüber anderen Pflastersystemen eindeutig die geringste Horizontalverschiebung.
Weitere Versuche haben ergeben, dass selbst bei einer Krafteinwirkung von 5 t auf die Steinflanke eines einzelnen Steins noch keine Verschiebung des Steins im Pflastersteinverbund erfolgt.
Eine Vielzahl ausgeführter Baumaßnahmen, die sich seit Jahren bewährt haben, sind der beste Beweis.

doppelt besser

alle anderen Pflasterarten wurden im Test mit einer Fugenschablone verlegt, um überhaupt eine Mindestfugenbreite zu gewährleisten. Dies ist in der Praxis allein aus wirtschaftlichen Gründen nicht gegeben. Allein das **EINSTEIN**®**-Fugenpflaster benötigt keine Fugenschablone!**

BBL ANGERMÜLLER

EINSTEIN®

Vorteile

Die **EINSTEIN**® Fugentechnik bringt höchste Sicherheit gegen Kippen und Verkantung der Steine, wie man es besonders an Bushaltestellen beobachten kann.

Enge Fugenmaterial-kammern bieten hohen Schutz gegen Leersaugen der Fugen durch Kehr-maschinen.

Die Steine justieren sich beim Verlegen automatisch in der richtigen Position. Dadurch wird ohne besonderen Aufwand ein hervorragendes Fugenbild erzielt.

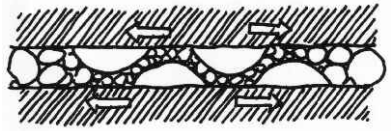
BBL ANGERMÜLLER

Die Fuge als Problem erkannt

Zu enge und nicht vollständig verfüllte Fugen sowie der direkte Betonkontakt (Pressverlegung) sind der Grund für Schäden von Pflasterflächen.

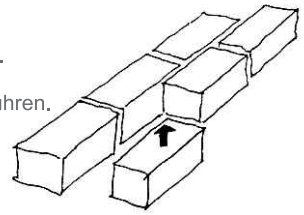
Die Lösung bietet die **EINSTEIN**®-Fugentechnik: Für die Übertragung statischer und dynamischer Kräfte ist eine *optimale Verfüllung* der Fugen ausschlaggebend. Nur bei *ausreichender Fugenbreite* zwischen den Steinen ist dies möglich. Bei den **EINSTEIN**®-Pflastersystemen gewährleisten rundum angeordnete **Verbund-/ Distanz- und Fixierungselemente** eine ausreichende Fuge ohne Betonkontakt zwischen den Pflastersteinen. Die **Verbundelemente** sind teilweise *kegelförmig verjüngt*, um zwischen den Verbundelementen Raum auch für große Körnungen zu schaffen.
Kaum wahrnehmbare **Distanzelemente** am unteren Steinrand sorgen bei der Verlegung für eine Sollfugenbreite zum Nachbarstein und verhindern Pressverlegung und Betonkontakt und ermöglichen so eine Fugenverfüllung mit unterschiedlichen Korngrößen.

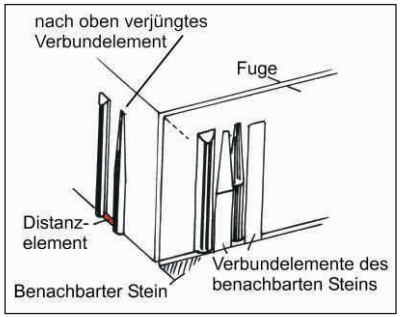
Der **allseitige Vollverbund** wird bei **EINSTEIN**® durch die in der Fuge angeordneten **Verbundelemente** sichergestellt. Durch die spezielle Form und Anordnung der Verbundelemente verkrallt sich splittiges Fugenmaterial, was den Widerstand gegen Aussaugen erhöht.



Das Fixierungselement im EINSTEIN® - System

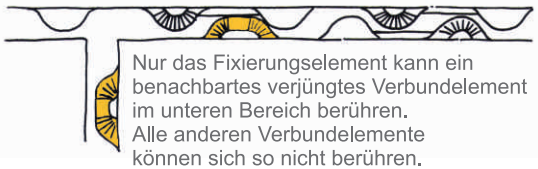
In der Praxis werden die Steine diagonal an die bereits gelegten Steine angeschoben. In der Regel werden sich die Verbundelemente seitlich berühren.



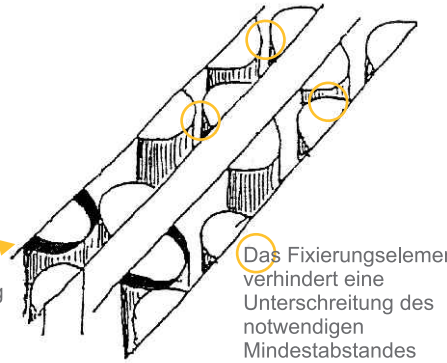


Bei anderen Pflastern kann der unerwünschte Stein-an-Stein-Kontakt auch zwischen den Verbundelementen entstehen. Dies ist zu ca. 50% Ursache aller schwerwiegender Pflasterschäden.

Zur Vermeidung des schadensträchtigen Betonkontaktes zwischen den Verbundelementen benachbarter Steine ist beim **EINSTEIN**® - System ein **Fixierungselement** an jeder Steinseite platziert. Das nach oben verjüngte Fixierungs-element kann nur im Sockelbereich ein Verbundelement des Nachbarsteins berühren. Es entsteht eine minimale vernachlässigbare Stein-an-Stein Berührung.



Nur das Fixierungselement kann ein benachbartes verjüngtes Verbundelement im unteren Bereich berühren. Alle anderen Verbundelemente können sich so nicht berühren.

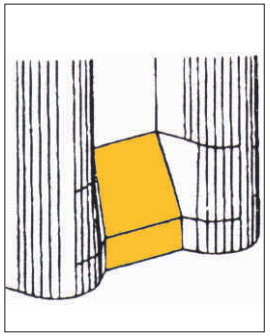


Beidseitige Verbreiterung des Fixierungselements

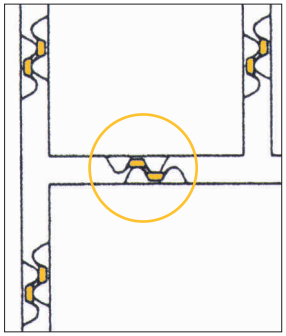
Das Fixierungselement verhindert eine Unterschreitung des notwendigen Mindestabstandes zwischen den Verbundelementen.

Die D-Punkt-Fugensicherung im EINSTEIN® - System

Die Besonderheiten des **EINSTEIN**® -Systems sind seine allseitige, kraftschlüssige Verzahnung und die D-Punkt-Fugensicherung, die eine einfache und sichere Verlegung ermöglicht.

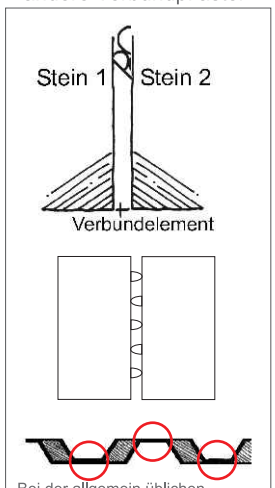


D-Punkt-Fugensicherung zwischen zwei Verbund-nocken liegend



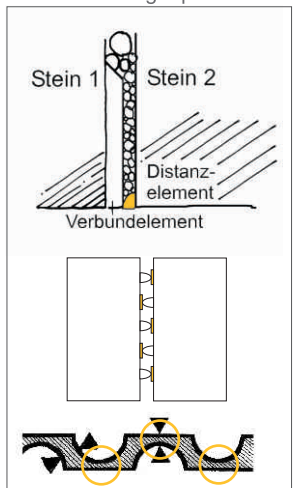
Verbundnocken mit D-Punkt-Fugensicherung

andere Verbundpflaster



Bei der allgemein üblichen Knirschverlegung stoßen die Verbundelemente überall auf den benachbarten Stein, o h n e jegliche Pufferung.

EINSTEIN®-Fugenpflaster



Zwischen Verbundelement und Stein bleibt Raum für abpufferndes Fugenmaterial.

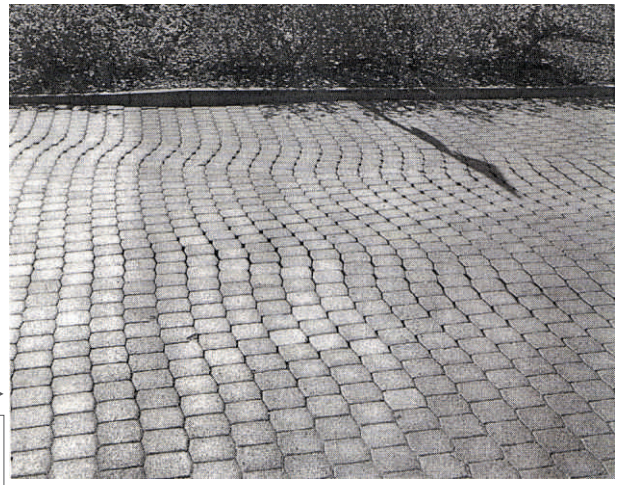
Bei anderen Verbundpflastern berühren die Abstandshalter die angrenzenden Steine auf voller Höhe. Fugenmaterial sitzt nur zwischen den Abstandshaltern, nicht aber zwischen Abstandshalter und angrenzendem Stein.
Anders beim **EINSTEIN**®-Fugenpflaster: Die Verbundelemente berühren den angrenzenden Stein nur in einem minimalen unteren Bereich, beinahe punkt förmig. So wird die Stein-an-Stein Berührung absolut gering gehalten und kann prozentual vernachlässigt werden. Es findet so gut wie keine Stein-an-Stein-Berührung statt - die Sollfugenbreite ist immer gegeben!

EINSTEIN®

Pflasterschäden bei herkömmlichen Pflastern

Mängel an Pflasterflächen

Ein sehr häufiger Grund für Mängel an Pflasterflächen sind fehlerhaft ausgeführte Fugen. Seit der VOB Ausgabe 1988 sind M in d e s t fugenbreiten für Pflasterbeläge und Plattenflächen definiert. In der aktuellen Ausgaben sind z. B. für alle Beläge 3-5 mm Fugen, für Kleinpflaster 3-10 mm Fugen v o r g e s c h r i e b e n.
Diese fachliche Regelung ist in der Fachwelt einhellig anerkannt, denn fugenlos verlegtes Pflaster entspricht schon lange nicht mehr den anerkannten Regeln und Stand der Technik. Die Einhaltung der angegebenen Fugenbreiten ist zur Kraftübertragung der Verkehrslasten unbedingt erforderlich und verhindert gleichzeitig Abplatzungen und Kantenbrüche an den Pflastersteinen. Insbesondere bei maschineller Verlegung ist auf ausreichende Fugenbreite zu achten.



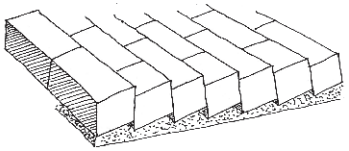
Pflasterschäden, hervorgerufen durch hohe Verkehrsbelastung, hohen Stein-an-Stein-Kontakt und schlechten Verbund der Pflastersteine

Als sinnvoll hat sich das Ausrichten der Steine mit einem Richteisen erwiesen und nicht das immer wieder zu beobachtende Pressen/ Richten mit dem Gummihammer. Auch zwischen angeformten Abstandhaltern ist die geforderte Fugenbreite einzuhalten, denn die Abstandhalter geben nicht, wie häufig angenommen, die Fugenbreite vor. Zwischen zwei benachbarten Steinen muss also immer eine ausreichend große Fuge hergestellt werden.
[Auszüge aus der VOB und Richtlinien zur Verlegung von Pflasterflächen]

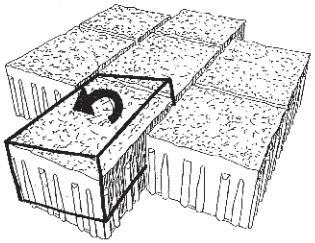
So viel zur Theorie.

In der Realität auf der Baustelle sieht das leider anders aus. Eine garantierte Fugenbreite bei herkömmlichem Pflaster erreichen Sie nur mit Fugenschablone. Kein Bauherr wird den hierzu erforderlichen zeitlichen Aufwand bezahlen. Eine Stein-an-Stein-Verlegung ist die unabdingbare Folge einer unter Zeit- und Kostendruck verlegten Pflasterfläche. Spätere Pflasterschäden sind vorprogrammiert.

Verkanten von Pflastersteinen



Besonders an Bushaltestellen kann beobachtet werden, wie sich unter ständiger Bremseinwirkung alle Steine verkanten und schließlich wie im Sägeschnitt liegen.



Die Pflasterentwicklung

1. Das ursprüngliche Betonpflaster war das klassische Rechteckpflaster.

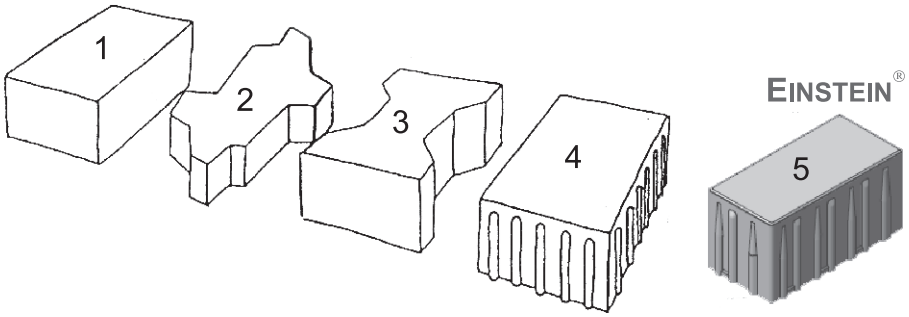
2+3. Die erste Reaktion auf die Probleme mit Pflaster auf verkehrsbelasteten Flächen war die Entwicklung des Verbundpflasters in den bekannten Ausführungen. Abstandhalter, ursprünglich gegen Kantenabplatzung auf dem Transport entwickelt, wurden auf der Baustelle zum willkommenen Abstandhalter beim Verlegen; auch diese Pflaster begünstigten die "Knirschverlegung" und zu enge Fugen ohne ausreichende Füllung.

4. Der nächste Schritt war das Verbundsystem in der 5 mm-Fuge. Hier wird zwar nicht mehr die gesamte Steinfläche Stein-an-Stein gelegt, dafür aber alle Abstandhalter. Dies macht immer noch einen viel zu hohen Stein-an-Stein-Kontakt aus.

   Jeder Pflastertyp war zu seiner Zeit revolutionär.

5. Nach heutigem Wissensstand ist EINSTEIN® der modernste und technisch ausgefeilteste Pflasterstein .

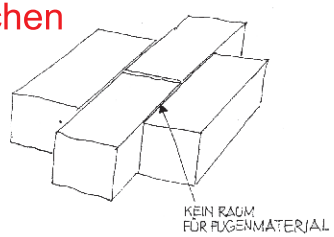
Die Entwicklung der Pflastersteine

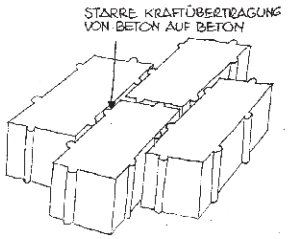


BBL ANGERMÜLLER

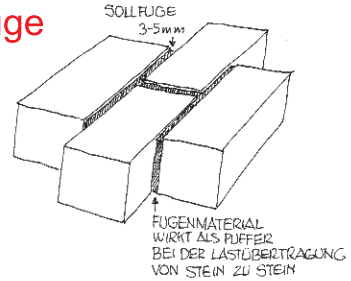
EINSTEIN®

Schadensursachen





Mindest-Sollfuge



Nachweislich Testbester

Im Auftrag des **Bundesverkehrs-ministeriums** wurde das **EINSTEIN®** -Pflaster im Vergleich zu anderen auf dem Markt befindlichen Systemen hinsichtlich der Belastbarkeit durch Verkehr getestet und schnitt mit Abstand am Besten ab.

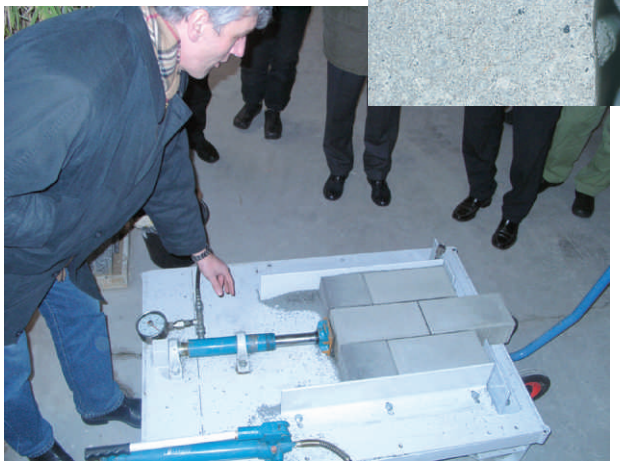
~~Pflasterschäden~~ - nicht bei **EINSTEIN®**

EINSTEIN® garantiert immer eine optimale Fugenbildung.
Bei **EINSTEIN®** sollen Sie die Steine sogar direkt aneinander schieben!
Erst dann greift die einzigartige, patentierte Verbundwirkung richtig.

Das bedeutet:
wirtschaftliche Verlegung in kürzester Zeit bei optimaler Fugenausbildung.

Nur so kann das Füllmaterial seine Pufferwirkung erfüllen.

EINSTEIN® erzielt immer eine optimale Fugenbildung.



Die Verschiebesicherung des **EINSTEIN®**-Pflasters wurde getestet: Es wurde versucht hydraulisch einen Stein im Verband zu verschieben.
Selbst bei 5 t Druck war nicht die g e r i n g s t e Bewegung festzustellen.

!

EINSTEIN®-Pflaster hält, was es verspricht: entwickelt für häufig und schweres Verkehrsaufkommen, auch für absoluten Schwerstverkehr

BBL ANGERMÜLLER

EINSTEIN®

Das wirtschaftliche und praktische Vollverbundpflaster für die Verkehrsflächen- und Freiraumplanung.

EINSTEIN® FUGENTECHNIK

EINSTEIN®

NEU ***Animationsfilm !***

Bitte beachten Sie den Animationsfilm zur EINSTEIN®-Technik auf unserer Internetseite www.angermueller.de !

Angermüller und BBL bieten Ihnen drei Pflaster mit der **EINSTEIN®**-Fugentechnik:

PFLASTER MIT EINSTEIN®-FUGENTECHNIK

IL BASOLO PLUS ÖKO PLUS

PFLASTER MIT EINSTEIN®-FUGENTECHNIK

Rechteckpflaster PLUS

PFLASTER MIT EINSTEIN®-FUGENTECHNIK

SegmentBogenPflaster PLUS

DIN EN 1338
Klasse D; I; K*

*) für Steine mit einer Diagonale > 300 mm

Es können drucktechnisch bedingte Farbabweichungen vorliegen, bitte vergleichen Sie mit dem Original in Ihrem Fachhandel!
Stand 03/2012 www.knmedien.de

Angermüller Bau GmbH
Betonwerk Untersiemau
Bahnweg 8
96253 Untersiemau
Tel.: 0 95 65 - 79 9- 0
Fax: 0 95 65 - 79 9-1 79
info@angermueller.de
www.angermueller.de

Angermüller Bau GmbH
Betonwerk Crock
In der Hammerstatt 1
98673 Auengrund OT Crock
Tel.: 03 68 78 / 6 74 - 0
Fax: 03 68 78 / 6 74 - 13
info@angermueller.de
www.angermueller.de

Betonwerk Bad Lausick
GmbH & Co. KG
Wüstungssteiner Str. 5b
04651 Bad Lausick
Tel.: 03 43 45 / 5 13 - 0
Fax: 03 43 45 / 5 13 33
info@betonwerk-bbl.de
www.betonwerk-bbl.de

BBL ANGERMÜLLER