

Verarbeitung zementärer Fugenmörtel



Insbesondere bei Glasmosaik wird die Wirkung entscheidend von der Verfugung beeinflusst

Die Entwicklung der Oberbeläge aus Keramik, Naturwerkstein, Kunststein und Glas kann man bei Betrachtung der letzten Jahre und Jahrzehnte durchaus als rasant bezeichnen. Waren in den 1950er Jahren gerade einmal ein paar Dutzend verschiedener keramischer Fliesen und Naturwerksteinplatten verfügbar, so gibt es heute eine geradezu unüberschaubare Vielfalt.

Doch bei allen Unterschieden in Materialbasis, Form und Größe haben alle diese Belagsmaterialien eines immer noch gemeinsam: Den Zwischenraum zwischen den einzelnen Steinchen, Fliesen oder Platten – die Fuge!



Autor

Hans-Peter Schmied,
Anwendungstechnischer Berater
der PCI Augsburg GmbH,
informiert zum Thema:
„Verarbeitung zementärer Fugenmörtel“.



Abb. 1 – Zu Zeiten, als diese Keramik modern war, spielten die Fugen noch eine sehr untergeordnete Rolle; das hat sich deutlich verändert

Bis in die 1970er Jahre wurden diese möglichst dezent mit einer Mischung aus weißem oder grauem Zement und Quarzsand gefüllt. In den aktuell gültigen ATV Fliesen- und Plattenarbeiten, Ausgabe 2012, findet man noch immer diese archaisch anmutende Methode. Doch heutzutage werden erheblich höhere Anforderungen an die Fuge gestellt.

Neben der Grundanforderung, den Zwischenraum zwischen zwei benachbarten Fliesen und Platten möglichst robust und dauerhaft zu füllen, ist der Fugenfüller mittlerweile auch vielfach einer chemischen Belastung ausgesetzt. Hygiene ist in unserer Zeit ein wichtiger Aspekt, weshalb eine Vielzahl von – teilweise aggressiven – Reinigungskemikalien verwendet wird.

Und nicht zuletzt ist die Fuge in der modernen Architektur ein Designelement und bringt oftmals den Keramik- oder Naturwerksteinbelag erst richtig zur Geltung. Kontrast oder Harmonie: Die Fuge „wirkt“!

Aus diesem Grund wurden die zementären Fugenmörtel im Laufe der Zeit weiter entwickelt, um den gewachsenen Anforderungen gerecht zu werden. Von entscheidender Bedeutung ist dabei die korrekte Verarbeitung dieser Produkte.

Allgemeines

Zu beherzigen ist, dass Werkzeug und Anmachwasser sauber sein müssen! Befinden sich an Rührgefäß, Rührgerät oder Kelle noch Rückstände von vorher gemischten Materialien, vermengen sich diese beim Anmischen zwangsläufig mit dem Fugenmörtel und können zu technischen und optischen Veränderungen führen. Verunreinigtes Anmachwasser zeigt die gleichen unerwünschten Erscheinungen.

Grundsätzlich muss beachtet werden:

Die Fugenkammern müssen eine gleichmäßige Tiefe aufweisen und weitestgehend trocken sein. Ein noch sehr feuchtes Kleberbett und Mörtelreste in der Fuge können einen Einfluss auf die Farbentwicklung eines zementären Fugenmörtels haben.



Abb. 2 – Basis für eine einwandfreie Verfugung ist das entsprechende Werkzeug

Anrühren

Ein Anrühren zementärer Fugenmörtel per Hand ist zwar möglich, jedoch wird auf diese Weise zumeist nicht die erforderliche Intensität erzeugt, um den Frischmörtel vollständig und homogen aufzuschließen. Deshalb ist die Verwendung eines Handrührwerkes mit geeignetem Rührer (z. B. Collomix MM 85 S) in jedem Fall – auch beim Mischen von Teilmengen – sinnvoll.

Wichtig beim Anrühren von zementären Fugenmörteln ist auch, die vorgegebene Wassermenge möglichst exakt einzuhalten. Auf der Baustelle ist es zwar nicht üblich, mit Waage oder Messbecher zu arbeiten; trotzdem lohnt es sich, diesen Aufwand bei Fugenmörteln zu betreiben. Nicht selten sind Fachhandwerker mit langjähriger Berufserfahrung erstaunt, wenn PCI Service-Techniker die eher steif-plastische Idealkonsistenz der Fugenmörtel zeigen.

Wird ein Fugenmörtel überwässert eingebracht, leidet unweigerlich die Qualität der Fugenfüllung hinsichtlich Festigkeit und Farbgleichheit; im ungünstigsten Fall entsteht zusätzlich eine sehr porige Oberfläche („pinholes“), die Farbdifferenzen noch verstärkt.

Die Bedeutung einer „Reifezeit“ nach dem Anrühren ist vielfach nicht klar; deshalb wird diese auch oftmals ignoriert. Doch es lohnt sich, diese wenigen Minuten zu investieren:

Während der Reifezeit von drei bis fünf Minuten werden die im Frischmörtel enthaltenen Additive aufgeschlossen und können anschließend nach nochmaligem kurzem Durchrühren ihre Wirkung gleichmäßig entfalten. Der Mörtel wird homogener, geschmeidiger und behält seine gute Verarbeitbarkeit über den angegebenen Zeitraum. Dies ist insbesondere bei schnell abbindenden Fugenmörteln von Bedeutung.

Einfügen

Die Wahl des richtigen Werkzeugs erleichtert das Einbringen des Materials. Als vorteilhaft hat sich die Verwendung einer Gummifugscheibe erwiesen, die ursprünglich für das Einfügen der wesentlich kompakteren Reaktionsharzmörtel entwickelt wurde.

Doch auch bei zementären Fugenmörteln leistet dieses Spezialwerkzeug gute Dienste. In aller Regel wird die Fuge nach dem ersten Einschlämmen noch nicht ausreichend gefüllt sein. Das Nachfugen mit der Gummifugscheibe ermöglicht einen exzellenten Füllgrad der Fuge und hinterlässt deutlich weniger Mörtelrückstände auf der Belagsoberfläche als ein herkömmliches Moosgummi-Fugbrett. Dies verringert wiederum den Waschaufwand.



Abb. 3 – Auch das Mörtelpulver am Eimerrand muss sorgfältig eingemischt werden



Abb. 4 – Beim Nachfugen mit der Gummifugscheibe wird ein sehr guter Füllgrad erreicht



Abb. 5 – Waschen mit möglichst wenig Wasser: Schwammbrett gut auspressen



Abb. 6 – Solche Wasseransammlungen müssen mit einem saugfähigen Vlies entfernt werden



Abb. 7 – Farbunterschiede durch Überschusswasser

Waschen des verfugten Belages

Der richtige Waschzeitpunkt ist einer der maßgebenden Faktoren. Dieser ist erreicht, wenn der Frischmörtel ausreichend stabil ist. Optisch zeigt sich dies durch eine matt werdende Fugenoberfläche und wird mit der Fingerprobe überprüft. Lässt sich der Fugenmörtel nicht mehr verformen, kann gewaschen werden.

Natürlich zieht der dünne Mörtelschleier auf der Belagsoberfläche wesentlich schneller an als der Mörtel in den Fugen. Dieser rasch heller werdende Schleier führt oft dazu, dass zu früh gewaschen wird. Dies hat zur Folge, dass ein Teil des noch weichen Fugenmörtels aus der Fuge ausgewaschen wird, es entstehen unschöne Fugen mit unzureichendem Füllgrad und oft poriger Oberfläche.

Doch der vermeintlich schwer entfernbare Schleier lässt sich auch noch einfach entfernen, wenn man den optimalen Waschzeitpunkt abwartet. Dann wird zunächst die Belagsoberfläche gleichmäßig mit Wasser benetzt. Dies kann mit einem feuchten Schwamm/Schwammbrett, einem fusselfreien feuchten Tuch oder auch im Sprühverfahren erfolgen. Nach ca. einer Minute kann der angelöste Mörtelschleier problemlos abgereinigt werden, ohne die Fugen zu tief auszuwaschen. Auf diese Weise können gut gefüllte, gleichmäßige und glatte Fugen erzielt werden.

Beim Waschvorgang selbst sollte ein möglichst gut ausgepresstes Schwammbrett verwendet werden. Wird nämlich sehr nass gewaschen, hinterlässt man unweigerlich zu viel Waschwasser auf der Fugenoberfläche. Dies äußert sich schnell bei der Wandverfugung: Der Fugenmörtel in der waagerechten Fuge wird stellenweise wieder aufgeweicht und geringfügig ausgespült, es entstehen „Laufnasen“. Dieses Warnsignal ist leicht erkennbar und demzufolge kann im Bedarfsfall nachgearbeitet werden.

Bei Bodenflächen ist dies nicht so offensichtlich, jedoch hat auch dort ein zu nasser Waschvorgang nachteilige Folgen: Insbesondere an den relativ scharfen Kanten moderner Fliesen und Platten (z. B. rektifiziertes Feinsteinzeug) wird das Wasser aus einem zu nassen Schwammbrett regelrecht abgestreift und bleibt auf dem Frischmörtel stehen. Leider erfolgt dies meist ungleichmäßig, was den negativen Effekt verstärkt.

Gerade bei stark pigmentierten, dunklen Fugenmörteln führt dies zur Fleckenbildung, da der Wasserhaushalt des Fugenmörtels in der sensiblen Erhärtungsphase gestört wird. Das Überschusswasser fördert gelöste Kalkanteile des Zementes an die Oberfläche. Erst nach Aushärtung des Mörtels zeigen sich diese Unregelmäßigkeiten: Aus den Kalkausschwemmungen gebildetes Calciumcarbonat wirkt aufhellend; die Fuge ist scheckig.

Es ist also konsequent darauf zu achten, dass der übermäßige Eintrag von Wasser beim Waschvorgang vermieden wird. Ein einfacher Check: Schwammbrett nach dem Ausdrücken senkrecht halten! Tropft kein Wasser ab, ist das Brett einsatzbereit.

Alternativ zum Schwammbrett hat sich mittlerweile ein weiteres Hilfsmittel etabliert: **Das PCI Fugenvlies!**

Grundsätzlich ist das PCI Fugenvlies ein Mikrofaser Tuch; es hat sich bei vielen Vergleichsversuchen in der Praxis als das Beste herauskristallisiert.

Der entscheidende Vorteil ist der minimale Wassereintrag beim Abziehen des Belages; denn ein gut ausgewrungenes Vlies hinterlässt nur einen sehr feinen Wasserfilm auf Belag und Fuge, welcher rasch abtrocknet. Somit ist ein homogener und optimaler Wasserhaushalt des frischen Fugenmörtels während der sensiblen Erhärtungsphase gewährleistet. Zudem wird sozusagen „nachgebügelt“, feine Unebenheiten und kleine Löcher in der Fugenoberfläche werden durch die feine Struktur der Mikrofasern egalisiert. Dabei wird so gut wie kein Frischmörtel ausgewaschen, es entstehen weitgehend bündige Fugenoberflächen. Dadurch entsteht gerade bei rektifiziertem und gefastem Material ein schöner Gesamteindruck.

Die abschließende Nachreinigung des Belages nach dem ausreichenden Verfestigen des Fugenmörtels (der Zeitpunkt ist abhängig von der Abbindegeschwindigkeit des Materials) ist nun noch der Feinschliff der Arbeit, der nicht unterschätzt werden darf.

Waren im Zeitalter der baustellengemischten Zementmörtel noch recht rustikale Verfahren (wie Abreiben des Belages mit Quarzsand, Sägespänen oder Stahlwolle) bei der Entfernung des Restschleiers üblich, so ist bei feinen, teilweise hochpigmentierten Fertigmörtelmischungen deutlich mehr Sorgfalt und Fingerspitzengefühl erforderlich.

Auch für diese abschließende Reinigung eignen sich ein sehr gut ausgedrücktes Schwammbrett oder das PCI Fugenvlies hervorragend. Zu beachten ist jedoch, dass wiederum der richtige Zeitpunkt gewählt werden muss: Es ist auch hier nicht ratsam, zu früh zu reinigen. Denn solange die Fugenoberfläche noch nicht stabil genug ist, kann beim Nachwaschen die Oberflächenstruktur des Fugenmörtels verändert werden.

In den meisten Fällen kann das Nachwaschen auf den nächsten Tag verlegt werden, wenn bei der Vorreinigung mit Sorgfalt gewaschen und das Waschwasser ausreichend oft erneuert wurde. Denn ein geringfügiger Restschleier lässt sich in der Regel von den meisten Keramikoberflächen (Ausnahme: raue bzw. strukturierte Oberflächen) problemlos am nächsten Tag entfernen. Der Vorteil hierbei: Die Fugenoberfläche ist nun ausreichend robust, ein Verändern der Struktur durch bloßes Abziehen mit dem Schwammbrett oder Vliestuch ist nicht mehr möglich. Dennoch sollte zugunsten des gleichmäßigen Wasserhaushaltes immer möglichst ganzflächig nachgewaschen werden.



Abb. 8 – Mit dem PCI Fugenvlies wird sehr wenig Wasser benötigt, um den Fugenmörtel zu glätten; der Lohn: Gleichmäßige, gut gefüllte Fugen



Abb. 9 – Perfekt gewaschene Fuge – nahezu bündig



Abb. 10 – Feinstaub führte hier zu Verfärbungen; die Abdeckung wurde vor dem Entfernen nicht abgesaugt

Schutz nach dem Verfugen

Es ist eher selten, dass der Fliesenleger alleine auf der Baustelle ist. Meistens tummeln sich eine ganze Reihe anderer Gewerke am Objekt; es wird noch gebohrt, gesägt, gefräst, geschliffen und es fällt noch eine Menge Staub und Schmutz an. Davor müssen frisch verfugte Beläge geschützt werden.

Darum wird es in vielen Fällen notwendig sein, zumindest Bodenbeläge am nächsten Tag mit geeigneten, staubdichten Folien oder Vliesbahnen abzudecken. Ein zu frühes Abdecken mit dichten Folien würde die Austrocknung in der sensiblen Erhärtungsphase stören und sollte vermieden werden. Denn unregelmäßige Kondenswasserbildung unter Folien kann wiederum zur Fleckenbildung führen.

Beim späteren Entfernen der Abdeckung muss letztlich noch sorgsam darauf geachtet werden, dass die Fugen nicht doch noch durch Staub verschmutzt werden. Insbesondere Gipsstaub ist tückisch und kann eine tadellos ausgeführte dunkle Verfugung ruinieren. Der feine, helle Staub ist ausgesprochen hartnäckig und setzt sich in der Oberflächenstruktur des Fugenmörtels fest. Es empfiehlt sich also, die Abdeckung vor dem Entfernen mit einem leistungsfähigen Staubsauber gründlich zu reinigen.

Grundsätzlich gilt:

Wann immer möglich sollte die Verfugung mit dunklen Fugenfarbtönen möglichst spät im Baufortschritt eingeplant werden!



Abb. 11 – Die Vielfalt der Reinigungsmittel ist nahezu unerschöpflich

Unterhaltsreinigung

Da zementäre Fugenmörtel säureempfindlich sind, sollten nach Möglichkeit neutrale oder alkalische Reiniger verwendet werden. Es gibt mittlerweile eine ganze Reihe von neutralen oder leicht alkalischen Produkten verschiedener Hersteller, die sich hervorragend für die Unterhaltsreinigung keramischer Beläge eignen. Sollte dennoch, z. B. aufgrund regional vorhandenem, stark kalkhaltigem („hartem“) Wasser der Einsatz saurer Reiniger erforderlich sein, müssen vor deren Verwendung zementäre Fugen gründlich vorgespült werden. Werden die säurehaltigen Reiniger entsprechend den Herstellerempfehlungen verdünnt aufgebracht und nach kurzer Einwirkzeit rückstandslos wieder abgespült, können auch zementär verfugte Beläge dauerhaft ohne nennenswerte Schädigung der Fugen von Kalkrückständen befreit werden.

Nun wird die Unterhaltsreinigung nach Fertigstellung des Bauvorhabens vom Auftraggeber bzw. Endnutzer durchgeführt, der Auftragnehmer hat darauf im Regelfall keinen Einfluss. Besteht dennoch eine Verpflichtung für den Fliesenleger?

Klare Antwort: Ja! Als ausführender Fachhandwerker muss er über die Hinweise und Empfehlungen aus Fachzeitschriften Bescheid wissen und hat eine Hinweispflicht gegenüber dem Auftraggeber.



Abb. 12 – Hersteller weisen nur indirekt auf die Gefahr hin; deshalb muss der Laie vom Fachmann informiert werden

In der Fachpresse wird die Schädigung zementärer Fugen durch Reinigungskemikalien regelmäßig behandelt; auch im PCI-Fachaufsatz „Zur Sache Nr. 16“ finden Sie ausführliche Informationen zu diesem Thema.

Nach allen Hinweisen, Ratschlägen und Empfehlungen, die auf den ersten Blick ein wenig widersprüchlich zum rauen und oft hektischen Baustellenalltag wirken mögen, sei noch eine Abschlussbemerkung erlaubt:

Trotz aller Normvorgaben und der heutzutage wesentlich höheren Leistungsfähigkeit von bauchemischen Produkten darf nicht vergessen werden, dass es sich bei der Verlegung und Verfugung eines Belages aus Keramik oder Naturwerkstein um eine handwerkliche Leistung handelt. Auch die oftmals ungünstigen Bedingungen auf der Baustelle sind Kriterien, die nicht unbeachtet bleiben dürfen. Dementsprechend ist es nicht möglich, im handwerklichen Arbeitsalltag eine 100%-Leistung analog industrieller Fertigung (wie z. B. Autolackierung) zu erreichen.

Das heißt, dass geringfügige Toleranzen bei der handwerklichen Ausführung zulässig und deshalb vom Auftraggeber hinzunehmen sind. Dies gilt insbesondere bei der Beurteilung von Fugen.

Diese sollte aus angemessener Entfernung erfolgen, auch wenn es hier keine allgemein gültigen Regeln gibt.

Letztlich ist dieser Fachaufsatz ein Appell, die Arbeitsweise an moderne Baustoffe anzupassen und damit das Ergebnis zu optimieren. Nach einer kurzen Gewöhnungsphase gehen auch diese Verfahrensweisen in „Fleisch und Blut“ über und werden nicht mehr als zeitraubend, umständlich oder gar teuer empfunden, sondern erleichtern den Arbeitsalltag.

Und schließlich sichern sie ein Qualitätsmerkmal; denn die Bemühungen tragen dazu bei, jedem keramischen Belag seine individuelle und wertvolle Note zu verleihen: Optisch und technisch einwandfreie, dauerhafte Fugen!

ZUR SACHE | 16

Fachinformation PCI-Anwendungstechnik



PCI
Für Bau-Profis

Ausgewaschene zementäre Fugen in der häuslichen Dusche



**Geschädigte Zementfugen im Duschenbereich:
Eine unangenehme Folge falscher Reinigung**

Häufig reklamieren Bauherren bereits nach kurzer Nutzung einer neu installierten Dusche ausgewaschene Fugen in keramischen Belägen.

In diesem Fachaufsatz wird die Problematik „Ausgewaschene zementäre Fugen in der häuslichen Dusche“ verständlich und praxisbezogen erörtert, sowie Möglichkeiten zur Problembeseitigung, wie z. B. ein geändertes Reinigungsverhalten oder die Verwendung spezieller Fugenmörtel mit erhöhtem Widerstand gegen saure Haushaltsreiniger vorgestellt.



Autor:
Peter Scharping, Dipl.-Ing., ehemaliger Mitarbeiter Zentrale Anwendungstechnik der PCI Augsburg GmbH, informiert zum Thema: „Ausgewaschene zementäre Fugen in der häuslichen Dusche“.

a member of
MBCC GROUP

Abb. 13 – Der Fachaufsatz „Zur Sache Nr. 16“ informiert über Schadensursachen und die sachgerechte Reinigung zementärer Fugen

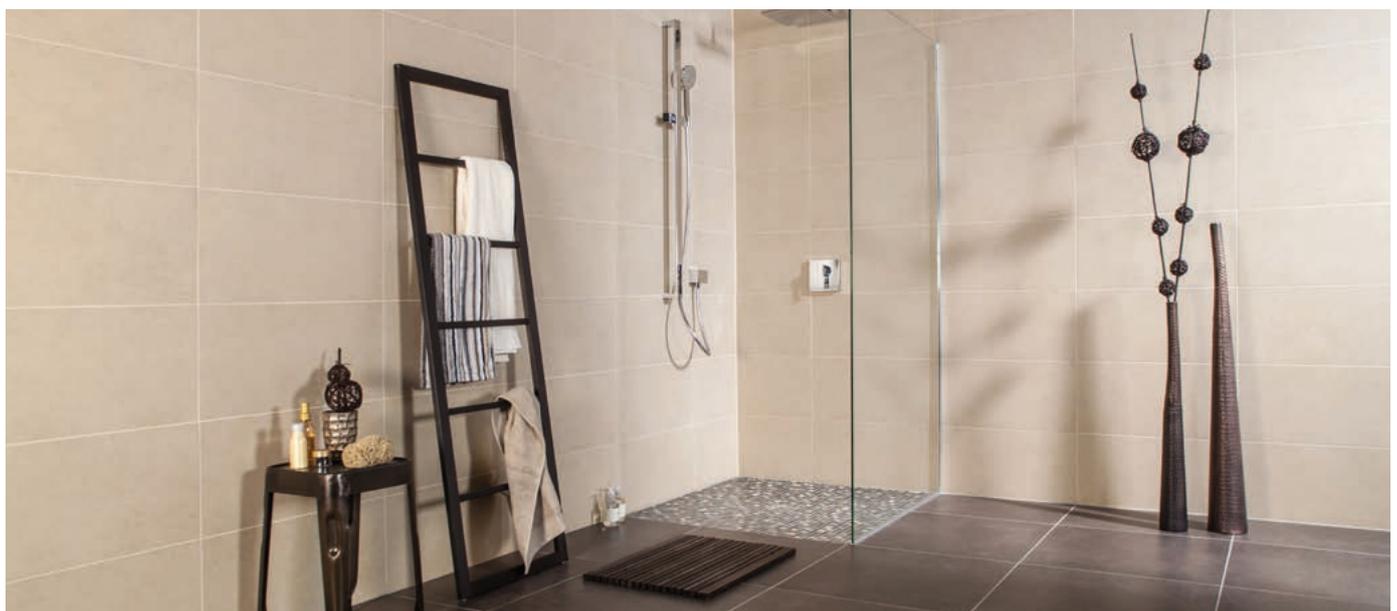


Abb. 14 – Durch eine harmonische Verfugung wird ein modernes Bad richtig in Szene gesetzt

PCI Augsburg GmbH

Piccardstr. 11 · 86159 Augsburg
Postfach 10 22 47 · 86012 Augsburg
Tel. + 49 (8 21) 59 01-0
Fax + 49 (8 21) 59 01-372
www.pci-augsburg.de

PCI Augsburg GmbH

Niederlassung Österreich
Biberstraße 15/Top 22 · 1010 Wien
Tel. + 43 (1) 5 12 04 17
Fax + 43 (1) 5 12 04 27
www.pci.at

PCI Bauprodukte AG

Im Schachen · 5113 Holderbank
Tel. + 41 (58) 958 21 21
Fax + 41 (58) 958 31 22
www.pci.ch



Telefonischer PCI-
Beratungsservice
für anwendungs-
technische Fragen:

+49 (8 21) 59 01 - 171

Oder direkt per Fax:

PCI Augsburg GmbH
Fax +49 (8 21) 59 01-419
PCI Augsburg GmbH,
Werk Hamm
Fax +49 (23 88) 3 49-252
PCI Augsburg GmbH,
Werk Wittenberg
Fax +49 (34 91) 6 58-263

Faxbestellung +49 (8 21) 59 01-416

>**Zur Sache**< enthält wichtige Informationen für die Praxis.
Folgende Beiträge können Sie bestellen:

_____ Stück **Nr. 01** Auf die Mischung kommt es an.

_____ Stück **Nr. 02** Verlegearbeiten in Schwimmbädern.

_____ Stück **Nr. 03** Schimmelpilzbildung auf Silikon-Fugen –
muss das sein?

 Web-Version **Nr. 04** Abdichten von keramischen Belägen im
Verbund mit Flüssigabdichtungen.

_____ Stück **Nr. 05** Fugenabriss der elastischen Randfuge bei Fliesen-
oder Plattenbelägen – ein Materialproblem?

_____ Stück **Nr. 06** Schäden vermeiden bei stark beanspruchten
Keramikbelägen im Innen- und Außenbereich.

_____ Stück **Nr. 07** Sanierung schadhafter Keramik- und
Naturwerksteinbeläge auf Balkon und Terrasse.

_____ Stück **Nr. 08** Dünnschicht-Fußbodenheizsysteme in Verbindung mit
Fliesen und Platten.

_____ Stück **Nr. 09** Verlegung von Betonwerksteinen – Vermeidung von Schäden.

_____ Stück **Nr. 10** Calciumsulfatfließestrich.

_____ Stück **Nr. 11** Wann ist ein Zementestrich belegereif?

_____ Stück **Nr. 12** Verbundabdichtungen herstellen und an
Installationsteile anschließen.

 Web-Version **Nr. 13** Rechtsfragen für Fliesenleger bei der Bauausführung.

_____ Stück **Nr. 14** Warum ist eine Abdichtung im erdberührten
Bereich notwendig?

_____ Stück **Nr. 16** Ausgewaschene zementäre Fugen in der häuslichen Dusche.

_____ Stück **Nr. 19** Kunst-/Naturwerksteine sicher verlegt und verfugt.

_____ Stück **Nr. 20** Sichere Verlegung von Glasmosaik und Glasfliesen.

_____ Stück **Nr. 21** Großformatige Fliesen und Platten verlegen –
was ist zu beachten?

_____ Stück **Nr. 23** Pflaster Dir Deinen Weg – Der sichere Aufbau
von Pflasterbelägen.

_____ Stück **Nr. 24** Flexmörtel S2: Was bedeutet die Bezeichnung
und welchen Nutzen bringt sie dem Anwender?

_____ Stück **Nr. 25** Verarbeitung zementärer Fugenmörtel

 Sämtliche Ausgaben finden Sie auch im Internet unter
www.pci-augsburg.de, Bereich Download – Fachaufsatz Zur Sache.

Ich wünsche den Besuch eines PCI-Fachberaters.

Vorname, Name

Firma

Straße

PLZ, Ort

Telefon

Fax / E-Mail