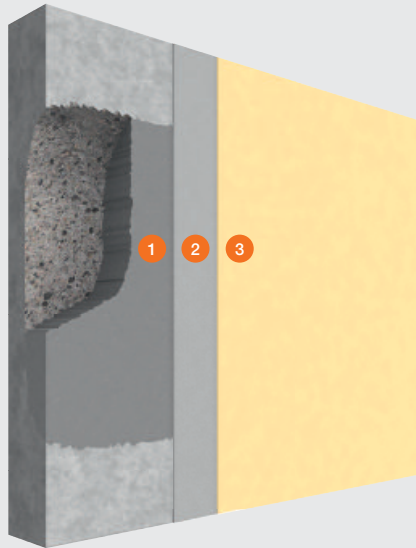


System Beton- und Mauerwerkssanierung

Universales System für die Betonsanierung ohne statischen Anspruch



Kurzbeschreibung:

Mit dem **System Beton- und Mauerwerkssanierung** werden z.B. Betonsanierungsarbeiten die gemäß DIN EN 1504 für den nicht statisch relevanten Bereich ausgeführt. Hierbei stehen Abbindegeschwindigkeit, Verarbeitungsfreundlichkeit und Ausführungssicherheit in der Anwendung im Vordergrund. Darüber hinaus können Oberflächenschutzsysteme aufgebracht werden, die z.B. einen Antigrافitischutz bieten.

Systemvorteile:

- aufeinander abgestimmte geprüfte Produkte
- einfache und leichte Verarbeitung

ARBEITSGANG	PRODUKTE
Reparaturmörtel	1 PCI Nanocret® R2 Leichter Reparaturmörtel universell für Betonbauteile und Mauerwerk
Feinputz	2 PCI Nanocret® FC Faserverstärkter Betonspachtel für Wand und Decke alternativ PCI Barrafill® L Zementgebundener Feinspachtel für Wandflächen aus Beton
Oberflächenschutzsystem	3 PCI Polyflex® Elastischer Oberflächenschutz für Fassaden und Ingenieurbauwerke PCI Betonfinish® W Oberflächenschutz für Fassaden und Ingenieurbauwerke alternativ PCI Silconal® AG Antigrافitischutzbeschichtung als Opfer- und Trennschicht Alternativ zu Oberflächenschutzsystemen, z.B. Hydrophobierung (nicht im Bild) PCI Silconal® 328 Lösemittelfreie Hydrophobierung für Wand und Decke PCI Silconal® 329 Cremige Hydrophobierung 70%ige lösemittelfreie, wässrige Lösung

Betoninstandsetzung, gültige Regelwerke in Kombination mit der EN 1504

EN 1504

Die europäische Norm EN 1504 „Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken“ regelt die Anforderungen an Produkte für die Betoninstandsetzung und gibt Hinweise zur Planung, Ausführung und Überwachung der Arbeiten. Durch die Übernahme der EN 1504 in die nationalen Normenwerke sowie die ergänzenden Ausführungsregeln wird eine gleichbleibend hohe Qualität der Betoninstandsetzung gewährleistet. Die darauf basierende CE-Kennzeichnung ist die Grundlage für das Inverkehrbringen der Produkte. Zu beachten sind darüber hinausgehende nationale Regelungen, die weitergehende Produkthanforderungen und/oder Ausführungen regeln.

DEUTSCHLAND

In Deutschland gelten die nationalen Regelwerke DAfStb Richtlinie „Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen“ sowie die beinahe deckungsgleiche ZTV-ING.

DAfStb Richtlinie

„Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen“

Allgemeingültig ist die sogenannte RiLi SIB („Richtlinie „Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen“) des DAfStb für alle zu sanierenden Betonbauwerke. Die Richtlinie umfasst dabei u.a. die Planung, Durchführung und Überwachung von Schutz und Instandsetzungsmaßnahmen.

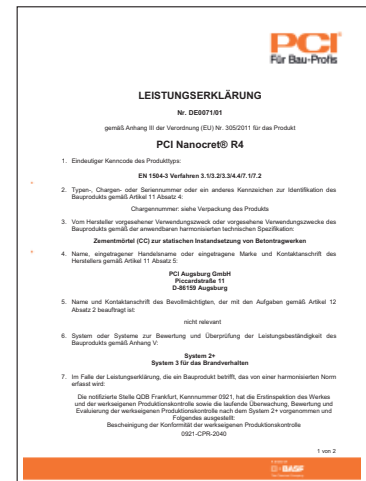
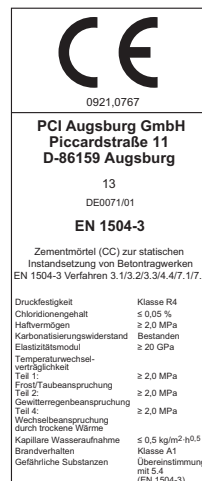
ZTV-ING

Diese Richtlinie wurde durch die Bundesanstalt für Straßenwesen herausgegeben und regelt Betoninstandsetzungen an Industriebauten und Verkehrsbauwerken des Bundes.

SCHWEIZ

In der Schweiz stellt das TIEFBAUAMT GRAUBÜNDEN ergänzend zur SN EN 1504 erhöhte Anforderungen an Instandsetzungsprodukte. Die geprüften und genehmigten Produkte werden in einer Liste im Internet publiziert. Diese Listung gilt in der Schweiz als zusätzliches Qualitätsmerkmal.

DEUTSCHLAND: Produktkennzeichnung bei einer standsicherheitsrelevanten Instandsetzung Geltungsbereich Deutschland



Geltungsbereich: DEUTSCHLAND

ÖSTERREICH

In der Richtlinie „Erhaltung und Instandsetzung von Bauten aus Beton und Stahlbeton“ werden auf Grundlage der ÖNORM EN 1504 die Anforderungen an die Instandsetzung definiert. Das ÖBV-Gütezeichen bestätigt die Erfüllung der in der ÖBV-Richtlinie gestellten Anforderungen. Die Gütezeichendatenbank gibt dem Bauherrn und Planer Auskunft über geeignete Fachunternehmen und qualitätsgesicherte Produkte für die Instandsetzung von Beton und Stahlbetonbauten. Seit 2012 werden die Instandsetzungsmörtel zusätzlich durch die Angabe der zertifizierten Auftragsweise ergänzt (m = maschinell, h = händisch).

Systemeignung für die Prinzipien und Methoden nach EN 1504

Teil 9* der EN 1504 beschreibt die Grundprinzipien die für den Schutz oder die Instandsetzung von Betontragwerken getrennt oder in Kombination anzuwenden sind. Dabei werden Schutz- und Instandsetzungsprinzipien gewählt,

die eine Vermeidung oder eine Stabilisierung der schädigenden Prozesse im Beton oder auf dem Bewehrungsstahl ermöglichen. Folgende Produkte des Systems sind relevant für diesen Einsatz:

Prinzip und Definition	Basierende Verfahren	D	A	CH	Produktempfehlung
Prinzip 1 Schutz gegen das Eindringen von Stoffen beispielsweise korrosionsfördernde Stoffe wie Wasser, sonstige Flüssigkeiten, Dampf, Gas, Chemikalien oder biologische Lebensformen	1.1 Hydrophobierung		X	X	PCI Silconal® 303
			X	X	PCI Silconal® 328/329
	1.3 Oberflächenbeschichtung mit und ohne rissüberbrückende Eigenschaften	X	X	X	PCI Betonfinish W, PCI Polyflex®
Prinzip 2 Regulierung des Wasserhaushalts des Betons	2.1 Hydrophobierung		X	X	PCI Silconal® 303
			X	X	PCI Silconal® 328/329
	2.2 Oberflächenbeschichtung	X	X	X	PCI Betonfinish W, PCI Polyflex®
Prinzip 3 Betonersatz • hinsichtlich Form und Funktion • durch teilweisen Betonersatz	3.1 Mörtelauftrag von Hand	X	X	X	PCI Nanocret® R4/R3/R2/FC/R4 SM/R4 Fluid, PCI Barrafil® L
	3.3 Beton- oder Mörtelauftrag	X	X	X	PCI Nanocret® FC
Prinzip 8 Erhöhung des elektrischen Widerstands	8.2 Versiegelung	X	X	X	PCI Betonfinish W, PCI Polyflex®

* in Deutschland nicht harmonisiert

Oberflächenschutzsysteme nach DIN V 18026*

Diese Vornorm enthält Festlegungen für Oberflächenschutzsysteme nach der EN 1504-2, die bei Instandsetzungen und Schutzmaßnahmen nach der DAfStb-Richtlinie angewendet

werden können. In der folgenden Tabelle sind die im System relevanten Produkte dargestellt.

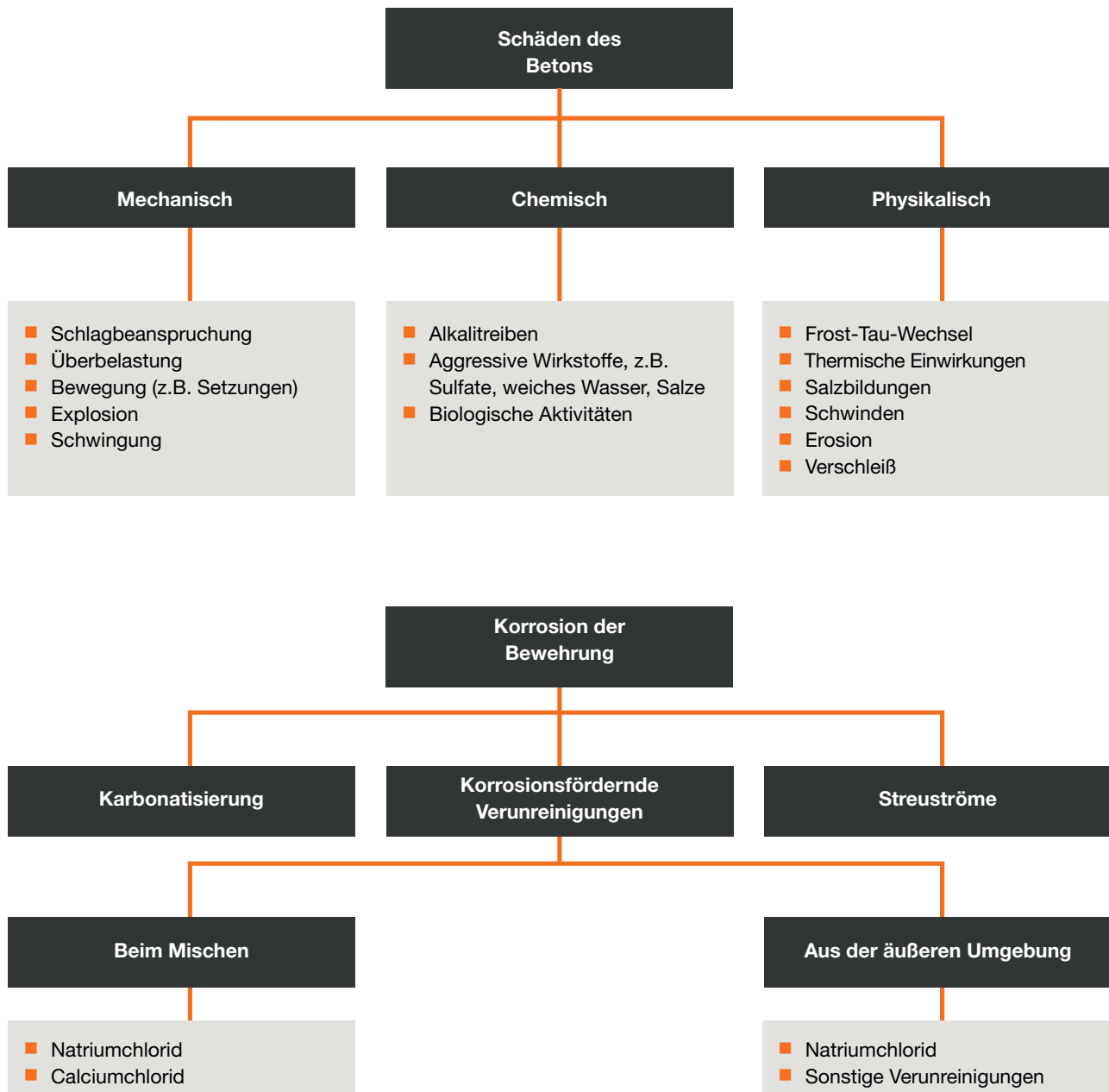
	OS 1	OS 1	OS 4	OS 5a
Feinspachtel			PCI Nanocret® FC	PCI Nanocret® FC
Hydrophobierung	PCI Silconal® 328	PCI Silconal® 329	(PCI Silconal® 328)	PCI Silconal® 328)
Beschichtung starr			PCI Betonfinish W	
Beschichtung flexibel				PCI Polyflex®

* gilt für Deutschland

Schadensursachen

Die Ursachen von Betonschäden sind vielfältig. Neben Überbelastung aus zunehmenden Verkehrsbeanspruchungen sind es häufig Fehler in Planung, Ausschreibung, Ausführung und der falschen Wahl von Materialien, die eine Sanierung

erforderlich machen. Jegliche Arten von Schäden aus einzelnen oder zusammenhängenden Ursachen müssen nach ihrem Ursprung und ihrer Art identifiziert und dokumentiert werden. Die häufigsten Schadensursachen sind wie folgt:



Betonvorbereitung

Für die Untergrundvorbereitung haben sich „sanfte“ Verfahren wie z.B. Wasserstrahlen oder Sand- bzw. Kugelstrahlen bewährt. Thermische Verfahren wie Flammstrahlen oder Verfahren, die harte Schläge auf den Beton ausüben wie z.B. mittels Bohrhammer, sind als kritisch zu beurteilen, da hier oftmals das Steingefüge zerstört werden kann. Hochdruckwasserstrahlgeräte: mit einem Druck bis ca. 600 bar werden auf dem Beton viele Verunreinigungen entfernt. Für die Oberflächenvorbereitung jedoch reicht diese Behandlung allein in der Regel nicht aus, da sich Bereiche mit geringer Festigkeit und schlecht haftende Teile des Untergrundes dadurch nicht entfernen lassen. Die Aufrauung des Untergrundes ist ungenügend.



Höchstdruckwasserstrahlen: mit einem Druck bis über 2500 bar können auf Betonflächen Verschmutzungen, Feinmörtelschichten, minderfeste Schichten und Nachbehandlungsfilme entfernt werden. Der geschädigte Beton kann ausreichend tief entfernt und der Betonuntergrund entsprechend aufgeraut werden. Dadurch lassen sich auch Bewehrungsstäbe entrostet.

Sandstrahlen: Im Gegensatz zum Wasserstrahlen wird hier mit festem Strahlgut gearbeitet, was eines besonderen Schutzes gegen Staubentwicklung bedarf. Die Abtragstiefe und Oberflächenrauigkeit wird dabei ebenfalls durch den eingesetzten Druck und der Art des Strahlguts beeinflusst.

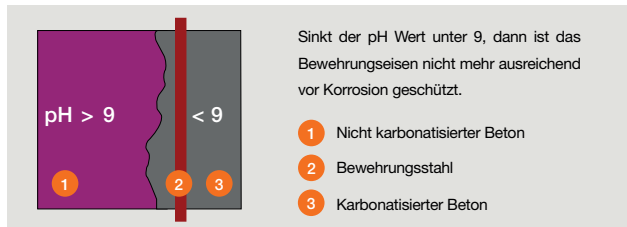


Das Größtkorn soll kuppenartig freiliegen aber noch fest in der Betonmatrix verankert sein.

Karbonatisierung mittels Phenolphthalein prüfen

Ist Beton karbonatisiert verringert sich dessen Alkalität und bietet dadurch dem darin liegenden Bewehrungsstahl keinen ausreichenden Schutz vor Korrosion. Der Nachweis, ob und inwieweit Karbonatisierung vorhanden und fortgeschritten ist, erfolgt mittels Phenolphthalein an einer frischen Bruchfläche oder an einem frisch entnommenen Bohrkern. Die frische

Bruchfläche oder der Bohrkern werden mit Indikatorlösung besprüht: Der karbonatisierte Bereich verfärbt sich nicht, ausreichend alkalischer Beton verfärbt sich violett. Damit können karbonatisierte Bereiche sichtbar gemacht werden. Weiterhin sollte die Bewehrungsdeckung mit einem geeignetem Bewehrungssuchgerät überprüft werden.



Hier bietet der Beton ausreichenden Schutz. Die violette Farbe zeigt, dass der Beton ausreichend alkalisch ist.

Betonkosmetik mit PCI Barrafill® L



Farbunterschiede von Sichtbeton durch unterschiedliche Schalungen

Sichtbeton

Beton ist nicht nur der meist verwendete Werkstoff, sondern inzwischen auch bei Architekten aufgrund der Ästhetik als

Sichtbeton immer beliebter. Dadurch steigen auch die Anforderungen an die Betonkosmetik.

In Deutschland werden Betonoberflächen in der DIN EN 206-1, DIN 1045 sowie im Merkblatt Sichtbeton vom Beton- und Bautechnik Verein abgehandelt. Einheitlichere Regelungen bezüglich Sichtbeton finden sich dagegen in Österreich in der ÖNORM B 2211 sowie in der Schweizer Norm SIA 118/262. Letztere unterscheidet die Schalungen in 4 Typen:

Betonflächen

Typ 1: Normale Betonoberfläche

Typ 2: Betonoberfläche mit einheitlicher Struktur

Sichtbetonoberflächen

Typ 3: mit Brettstruktur

Typ 4: mit Tafelstruktur

- Einheitliche Oberflächenstruktur ohne Überzähne, Grate und poröse Stellen
- Durch Lufteinschlüsse verursachte Poren (Lunker) sind in mässiger Anzahl zulässig
- Möglichst gleichmässige Farbtonung

Baustelleneinflüsse

Zusätzlich zum Grundton eines zementären Produktes bestimmen die Bedingungen der Baustelle den endgültigen Farbton. Oft treten mehrere Einflussfaktoren gleichzeitig auf.

Betonkosmetik mit PCI Barrafill® L

Einflussfaktoren	Farbton	
	heller	dunkler
Wassermenge	hoch	niedrig
Luftfeuchtigkeit	hoch	niedrig
Aushärtung	langsam	schnell
Temperatur	tief	hoch
Nachbehandlung	lang	kurz

Bitte beachten:

- Durch Vornässen des Untergrundes wird eine unterschiedliche Saugfähigkeit des Untergrundes ausgeglichen, somit werden Farbtönschwankungen reduziert
- Sind hohe Anforderungen an den Farbton gestellt, unbedingt Wasser und Mörtel genau abmessen
- Grossflächige Reparaturen neigen bei zu schneller Regenbelastung zu Kalkfahnen (Schnäuze)
- Bewitterte Flächen gleichen sich im Farbton schneller an
- Nicht bewitterte Flächen verändern sich auch über Jahre nur wenig
- Zuviel Anmachwasser oder tiefe Temperaturen verlängern die Abbindezeit

PCI Barrafill® L

PCI Barrafill® L ist speziell für kosmetische Arbeiten an Betonflächen entwickelt worden. Die optimierte Rezeptur von PCI Barrafill® L reduziert deutlich Farbunterschiede, die durch Baustelleneinflüsse entstehen können.

- In den Farbtönen Hell- und Dunkelgrau erhältlich, dadurch Farbanpassung möglich
- PCI Barrafill® L ist nach EN 1504-3 zertifiziert, die Qualität wird ständig fremdüberwacht
- Teilmengenenentnahme durch wiederverschliessbare Gebinde
- Wiederherstellung beschädigter Kanten und Ecken
- Verfüllen von Lunkern, Kiesnestern und Bindlöchern
- Schichtdicke: flächig bis 7 mm, bei Ausbrüchen bis 10 mm



Farbtonanpassung

Neben der Dauerhaftigkeit spielt bei Kosmetikarbeiten die Optik eine grosse Rolle. Bei Reparaturen von Teilbereichen oder Lunkerspachtelung ist dies besonders wichtig.

Aufgrund der Farbtöne Hellgrau und Dunkelgrau kann der Farbton von PCI Barrafill® L optimal dem Beton angepasst werden.

Zusätzlich kann durch Abmischung der beiden Farbtöne eine Farbpalette angelegt werden. Es kann sowohl Pulver als auch angemischtes PCI Barrafill® L hell- und dunkelgrau gemischt werden.

Farbpalette durch Abmischung von PCI Barrafill® L hellgrau und dunkelgrau

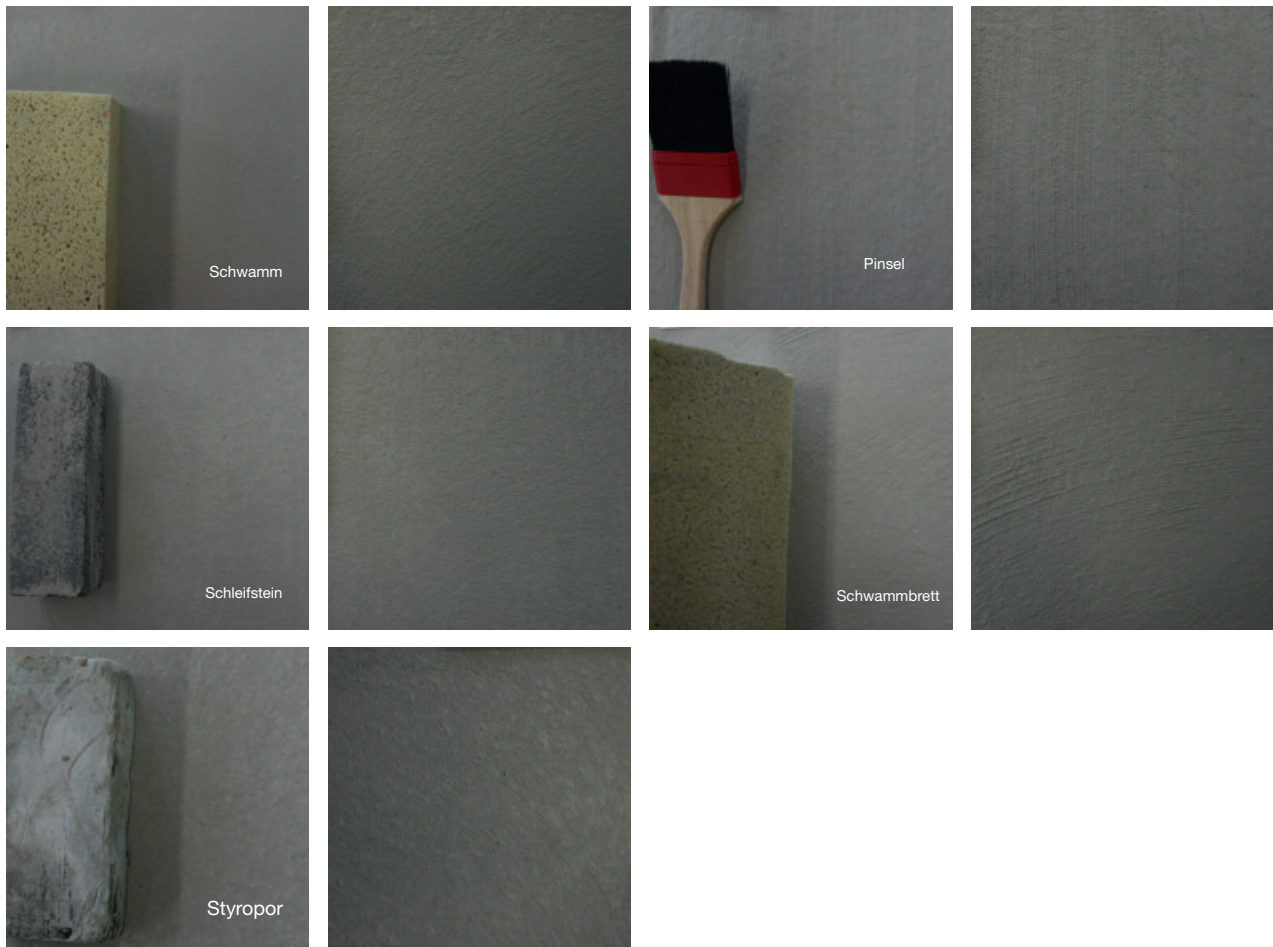
hellgrau	3 Teile	1 Teil	1 Teil	
	1 Teil	1 Teil	3 Teile	dunkelgrau

*Druckbedingte Farbabweichungen möglich

Bitte beachten: Der Farbton kann erst bei erhärtetem Material bestimmt werden.

Es empfiehlt sich, vorgängig ein Muster anzulegen.

Strukturanpassung mit PCI Barrafill® L



Untergrundvorbehandlung



- Sehr trockener Untergrund saugt an der Kontaktfläche Wasser aus dem Mörtel und reduziert die Festigkeit und somit die Anhaftung der Kontaktschicht

- Untergrund muss rau und sauber sein
- Frei von Schalöl sowie losen Teilen

- Untergrund gründlich mit Schwamm, Bürste, Schlauch oder Spritze vornässen

- Beim Auftrag des Mörtels soll die Fläche mattfeucht sein
- Pfützen sind zu vermeiden

Mischen von PCI Barrafill® L



Von Hand

- Für kleine kosmetische Arbeiten
- Teilmengen einfach mit Hand anrühren
- Pulver vorlegen, Wasser zugeben
- Mit Spachtel homogen mischen



Mit Maschine

- Für grössere flächige Arbeiten
- Wasser vorlegen, PCI Barrafill® L unter ständigem Rühren mit Rührgerät zugeben
- Mischen bis eine homogene Masse entsteht
- Zusätzliche Wasserzugabe frühestens nach 30 Sekunden

Abtragen loser Bestandteile

Lösen, mürben bzw. karbonatisierten Beton um die korrodierten Bewehrungsseisen entfernen und diese entrostet. Um eine Unterschneidung zu vermeiden, sollten die Kanten, an denen Beton entfernt wird, mit einem Winkel von mindestens 90° abgeschnitten werden; um ein Ablösen von der oberen Fläche des angrenzenden unbeschädigten Betons zu verringern, sollte der Winkel höchstens 135° betragen; die Kanten sollten außerdem ausreichend aufgeraut werden, um eine mechanische Verankerung zwischen dem ursprünglichen Beton und dem Betonersatz zu ermöglichen. Hinter den Bewehrungsseisen sollte der Beton mehr als 2 cm abgetragen werden. Die Abreißfestigkeit muss im Mittel über $1,5 \text{ N/mm}^2$ liegen, der kleinste Einzelwert darf $1,0 \text{ N/mm}^2$ nicht unterschreiten.



Ein sauberes Ausschneiden der Kanten schafft einen sauberen Übergang und eine optimale Anbindung des Reparaturmörtels.

Korrosionsschutz durch Oberflächenschutz

Eine wirksame Methode, die Dauerhaftigkeit von Betonbauteilen zu verbessern, ist Wasser und betonschädliche Gase fernzuhalten. So dienen Oberflächenschutzsysteme nicht nur der farbigen Gestaltung, sondern vor allem auch dazu, CO_2 zu bremsen und somit eine Karbonatisierung des Betons zu stoppen. Die EN 1504-2 unterscheidet Hydrophobierung, Imprägnierung und Beschichtung.

Hydrophobierung: Imprägnierende Behandlung des Betons zur Herstellung einer wasserabweisenden Oberfläche. Die Poren und Kapillaren sind nicht gefüllt, sondern nur ausgekleidet. Es bildet sich kein Film. Die Betonoberfläche wird optisch nicht verändert.

Imprägnierung: Versiegelnde Behandlung des Betons zur Reduzierung der Oberflächenporosität. Die Poren und Kapillaren sind weitgehend gefüllt. Auf der Betonoberfläche entsteht ein ungleichmäßiger dünner Film.

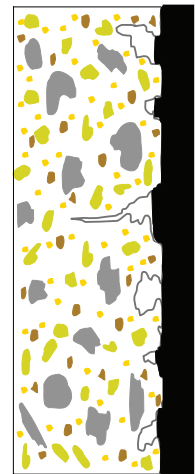
Beschichtung: Schichtbildende Behandlung des Betons zur Herstellung einer geschlossenen Schutzschicht auf der Betonoberfläche.



Hydrophobierung



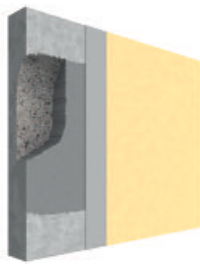
Imprägnierung



Beschichtung

Systemübersicht Bautechnik

System Beton- und
Mauerwerkssanierung



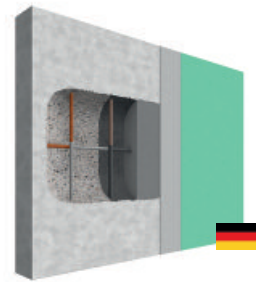
System
Betoninstandsetzung



System
Betoninstandsetzung



System statische
Instandsetzung (PCC)



System Wohnraum



System Nutzräume



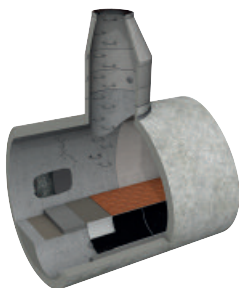
System Bauwerks-
abdichtung PMBC



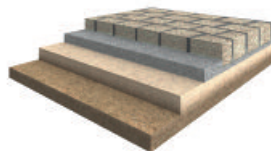
System
Bauwerksabdichtung KSK



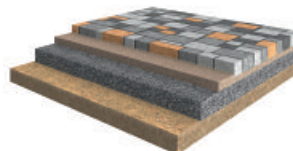
System Tiefbau



System Pflaster Universal



System Straßenpflaster





**Telefonischer PCI-
Beratungsservice
für anwendungs-
technische Fragen:**

+49 (821) 5901-171

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

PCI Augsburg GmbH

Piccardstr. 11 · 86159 Augsburg
Postfach 102247 · 86012 Augsburg

Tel. +49 (8 21) 59 01-0

Fax +49 (8 21) 59 01-372

www.pci-augsburg.de



zertifiziertes Qualitäts-
managementsystem

**PCI Augsburg GmbH
Niederlassung Österreich**

Biberstraße 15 · Top 22

1010 Wien

Tel. +43 (1) 51 20 417

Fax +43 (1) 51 20 427

www.pci-austria.at

PCI Bauprodukte AG

Im Tiergarten 7 · 8055 Zürich

Tel. +41 (58) 958 21 21

Fax +41 (58) 958 31 22

www.pci.ch

Die Arbeitsbedingungen am Bau und die Anwendungsbereiche unserer Produkte sind sehr unterschiedlich. In den Technischen Merkblättern können wir nur allgemeine Verarbeitungsrichtlinien geben. Diese entsprechen unserem heutigen Kenntnisstand. Planer und Verarbeiter sind verpflichtet, die Eignung und Anwendungsmöglichkeit für den vorgesehenen Zweck zu prüfen. Für Anwendungsfälle, die im Technischen Merkblatt unter

„Anwendungsbereiche“ nicht ausdrücklich genannt sind, sind Planer und Verarbeiter verpflichtet, die technische Beratung der PCI einzuholen. Verwendet der Verarbeiter das Produkt außerhalb des Anwendungsbereichs des Technischen Merkblatts, ohne vorher die Beratung der PCI einzuholen, haftet er für evtl. resultierende Schäden. Alle hierin vorliegenden Beschreibungen, Zeichnungen, Fotografien, Daten, Verhältnisse, Gewichte u. ä. können sich ohne Vorankündigung ändern und stellen nicht die vertraglich vereinbarte Beschaffenheit des Produktes dar. Etwaige Schutzrechte sowie bestehende Gesetze und Bestimmungen sind vom Empfänger unseres Produktes in eigener Verantwortung zu beachten. Die Erwähnung von Handelsnamen anderer Unternehmen ist keine Empfehlung und schließt die Verwendung anderer gleichartiger Produkte nicht aus. Unsere Informationen beschreiben lediglich die Beschaffenheit unserer Produkte und Leistungen und stellen keine Garantien dar. Eine Garantie bestimmter Eigenschaften oder die Eignung des Produktes für einen konkreten Einsatzzweck kann aus unseren Angaben nicht abgeleitet werden. Für unvollständige oder unrichtige Angaben in unserem Informationsmaterial wird nur bei grobem Verschulden (Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit) gehaftet; etwaige Ansprüche aus dem Produkthaftungsgesetz bleiben unberührt.

**System Merkblatt S 211, Ausgabe Oktober 2015. Bei Neuauflage wird diese Ausgabe ungültig;
die neueste Ausgabe finden Sie immer aktuell im Internet unter www.pci-augsburg.de**