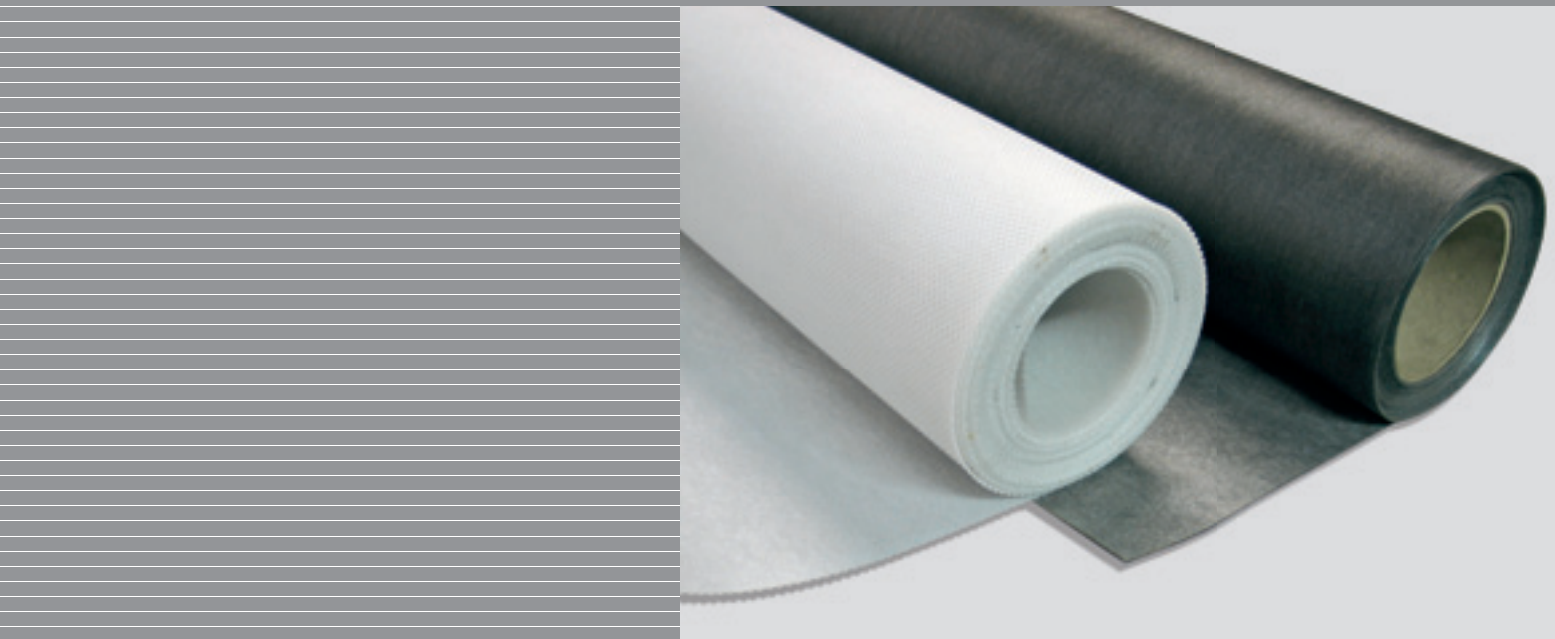


Zemdrain® | verbesserung des randbetons

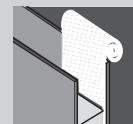


technologien für die bauindustrie



Seite **Inhalt**

3 - 4	Betonschäden vermeiden
5	Zemdrain® – Wirkung und Funktionsweise
6	Zemdrain® MD
7	Zemdrain® Classic



Max Frank GmbH & Co. KG | Technologien für die Bauindustrie

Mitterweg 1

D-94339 Leiblfing

Tel. +49(0)94 27 / 1 89-0

Fax +49(0)94 27 / 15 88

info@maxfrank.de

www.maxfrank.de

Betonschäden

Umwelteinflüsse sind die häufigste Ursache für Betonschäden an Bauwerken. Bereits nach wenigen Jahren können diese Schäden soweit fortgeschritten sein, dass eine Sanierung oder eine Erneuerung der Oberfläche notwendig ist. Gerade die geringe Qualität der Randbetonzone (Betondeckung) ermöglicht in einem hohen Maße die Angriffe der Umwelteinflüsse auf den Beton.

Wesentliche Ursachen für Betonschäden in der Randbetonzone:

- Lunker, Poren, offenes Gefüge sowie die Verwendung von Trennmitteln fördern das Anhaften von Schwebeteilchen und das Wachstum von Organismen
- Frost und Abrieb führen zur Zersetzung des Betons
- Chemische Angriffe führen zu korrodierten Flächen und Ablösungen
- Chloride können direkt zur Bewehrung gelangen und eine Korrosion auslösen
- CO₂ führt zur Karbonatisierung und zum Verlust der Alkalität



Besondere Beanspruchung von Betonoberflächen

Betonoberflächen, wie zum Beispiel in einer Kläranlage, unterliegen einer besonderen Beanspruchung durch Abrieb, Frost und Klärwasser. Binnen weniger Jahre werden die ersten Schäden sichtbar und der Zerfall wird beschleunigt. Das Bild, aufgenommen in einer Kläranlage, zeigt nach 10-jähriger Betriebszeit die Querwand eines Belebungsbeckens (links ohne Zemdrain®) im Vergleich zu einer Längswand (rechts mit Zemdrain®).

Der Vergleich der Oberfläche zeigt, dass durch die Verwendung von Zemdrain® eine Sanierung viele Jahre hinausgezögert oder gar vermieden werden kann.



ohne Zemdrain®

mit Zemdrain®

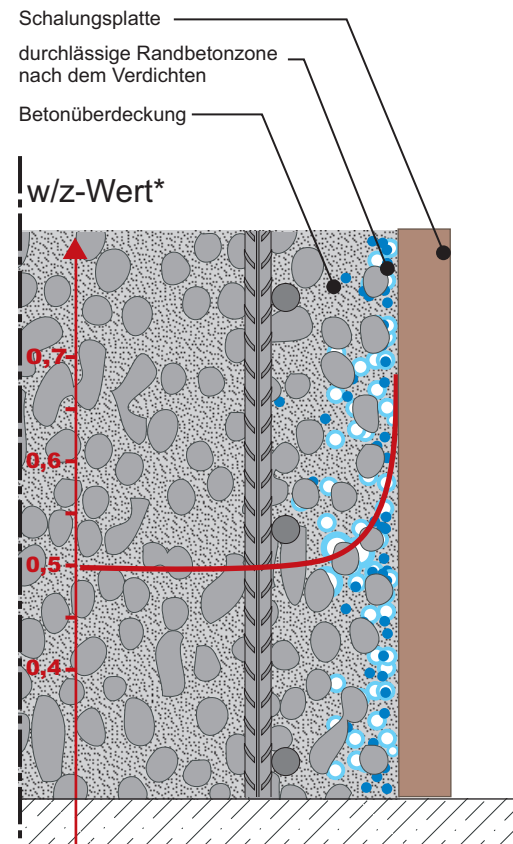
Ursachen von Betonschäden

Um einen wasserundurchlässigen Beton verarbeiten zu können, wird das Verhältnis Wasser zu Zement höher eingestellt als der Beton für seinen Hydratationsprozess benötigt. Dies bedeutet, dass bei einem w/z-Faktor von 0,45 – 0,5 ein Wasserüberschuss von 40–60 l/m³ im Beton vorhanden ist.

Da die Schalung meist wasserundurchlässig oder nur schwach saugend ist, staut sich die eingeschlossene Luft und das überschüssige Wasser durch den Verdichtungs Vorgang an der Schalung. Ein Anstieg des w/z-Wertes (~ 0,7), vermehrte Porenbildung und Lunker in der oberflächennahen Schicht sind das Ergebnis.

Somit werden die Anforderungen an den Randbeton, wie dauerhafter Schutz der Bewehrung und wartungsarme Oberflächen, bereits nach kurzer Zeit nicht mehr erfüllt.

Ohne Zemdrain®: w/z-Wert zur Betonoberfläche hin steigend.



*w/z-Wert: Wasserzementwert

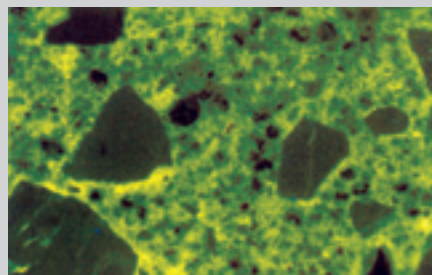


Grundsätzlich gilt: Je höher der w/z-Wert, desto höher ist die Porosität und die Kapillarität. Die Nachteile einer diffusionsoffenen und saugenden Betonstruktur sind wie folgt:

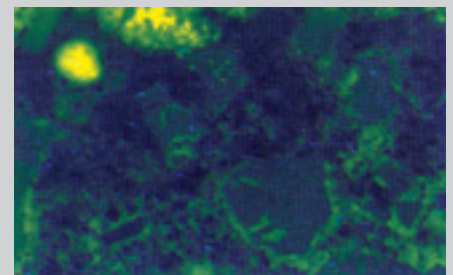
- Mit dem Wasser werden schädliche Stoffe in Richtung Bewehrung transportiert, z. B. Chloride.
- Mit dem Eindringen von Luft werden verschiedene chemische Vorgänge beschleunigt, z. B. die Karbonatisierung.
- Durch das Saugverhalten werden organische Substanzen, wie z. B. Trennmittel gespeichert. Daraus resultiert ein Wachstum von Mikroorganismen.

Petrografische Aufnahmen

Ohne Zemdrain®: poröse Struktur



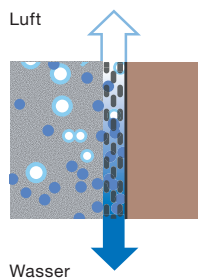
Mit Zemdrain®: dichtere Struktur



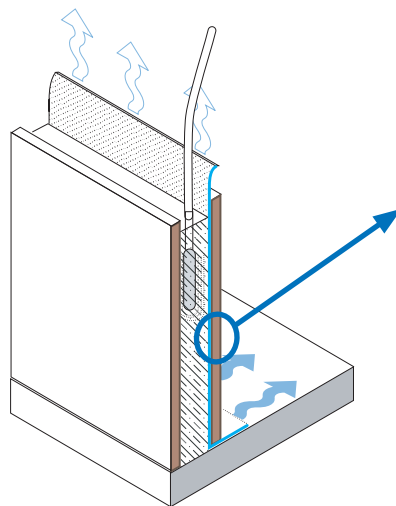
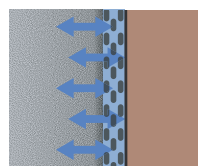
Zemdrain® – Wirkung und Funktionsweise

Die kontrolliert wasserabführende Schalungsbahn Zemdrain® bewirkt eine eindeutige Verbesserung des Randbetons. Rüttelenergie und Betondruck ermöglichen es, einen Großteil des Überschusswassers von ungefähr 2,5 Liter pro m² aus der oberflächennahen Zone (~ 20 mm) durch feine Poren im Material zu leiten. Bei diesem Vorgang wird nicht nur der w/z-Wert optimiert und die Betonentlüftung verbessert, sondern auch Feinstpartikel werden im Randbereich zu einer kompakten Masse angereichert. Außerdem wird das im „Zemdraingefüge“ gespeicherte Wasser dem Beton in der Erstarrungsphase zurückgegeben (Nachbehandlung am frischen Beton).

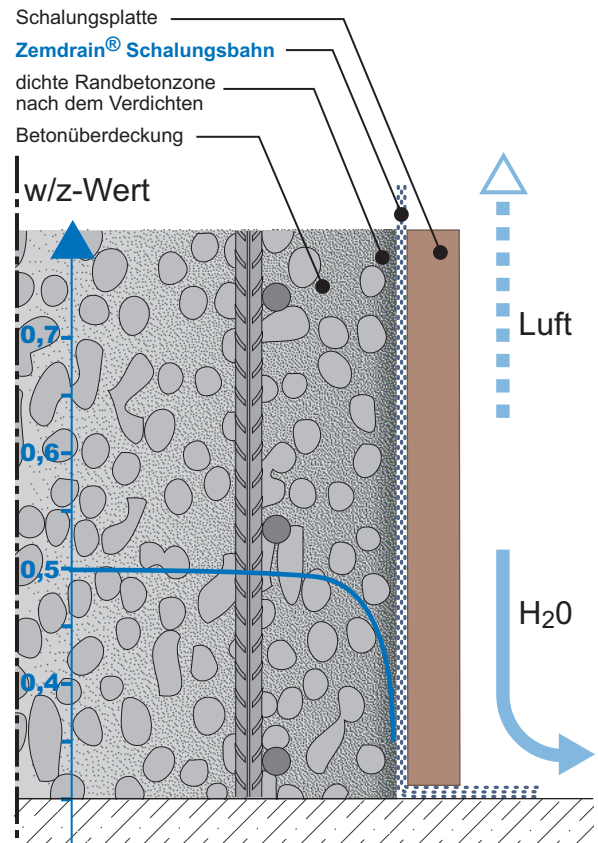
Verdichtungsphase



Erstarrungsphase

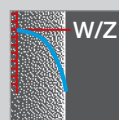
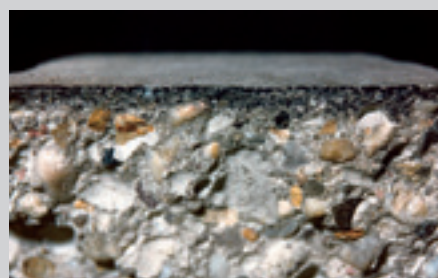


Mit Zemdrain®: w/z-Wert zur Betonoberfläche hin fallend.

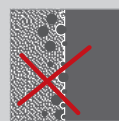


Die Vorteile von Zemdrain® auf einen Blick

Randbetonzonen, die durch Zemdrain® entwässert, entlüftet und besser nachbehandelt sowie ohne Trennmittel auskommen, erhöhen die Nutzungsdauer der Betonflächen eklatant.



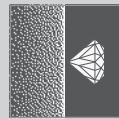
verbesserter w/z-Wert



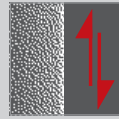
lunkerfreie, glatte Oberfläche



kein Trennmittel



erhöhte Oberflächenhärte



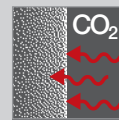
verringertes Abrieb



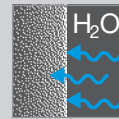
Verbesserung Frost- und Tauwasserbeständigkeit



vermindertes mikrobiologisches Wachstum und Verbesserung der Hygiene



verringerte Karbonatisierung



verringerte Wasser- und Chlorid-Eindringtiefe



nachgewiesene Kostenersparnis über die Gesamtnutzungsdauer
(Institut Siedlungswasserwirtschaft, Hannover)

Zemdrain® wird aus Polypropylen-Fasern hergestellt, so dass eine Schicht mit einer großen Anzahl an Poren mit kontrollierter Größe entsteht, die eine Durchlässigkeit gegenüber Wasser und Luft (nicht gegenüber Zement und Sand) aufweist. Die Haftung am Beton ist nur gering.

Anwendungsgebiete von Zemdrain®:

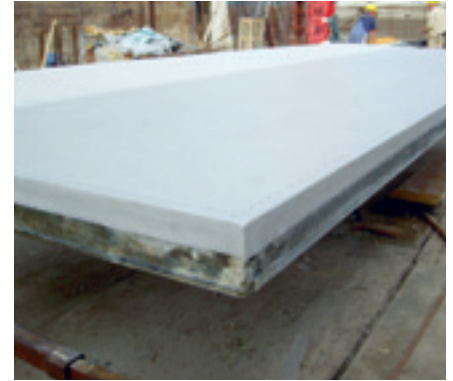
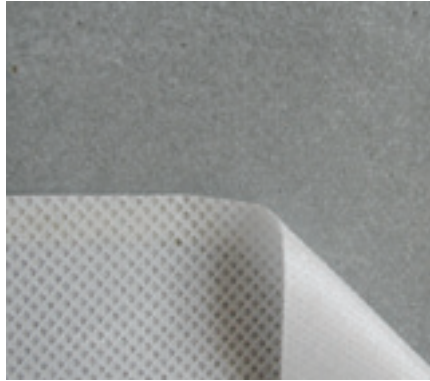
- Abwasser- und Entsorgungsbauwerke
- Trinkwasserbauwerke
- Wasserstraßen, See- und Binnenwasserwerke
- Verkehrsbauwerke und sonstige Bauten

Zemdrain® gibt es in zwei verschiedenen Materialtypen:

Zemdrain® MD und Zemdrain® Classic. Bei beiden Typen ist das betontechnische Ergebnis gleich, jedoch sind die handwerkliche Anwendung und die Applizierung auf den jeweiligen Schalungen unterschiedlich.

Zemdrain® MD

- Glatte bis leicht strukturierte, weiße Oberseite (Betonseite)
- Rückseite (Schalungsseite) mit speziellem Entwässerungsgitter
- Rollengröße: 2,5 m Breite und 35 m Länge
- Hohe Wirtschaftlichkeit aufgrund möglichem, mehrmaligem Einsatz (2 – 3 mal) und durch einfachen, schnellen Einbau
- Hohe Speicherkapazität, daher auch für schräge bis horizontale Flächen geeignet



Seawall Brighton (UK), 1992



Talsperre Jubach, 1991



Flintshire Bridge, Wales (UK), 1995



Kläranlage München, 1990



Trinkwasserbehälter Schlüsselfeld, 1992



North Meadowvale Reservoir and Pump Station, Ontario (CA), 2006

Zemdrain® Classic

- Glatte bis leicht strukturierte, graue Oberseite (Betonseite)
- Rückseite (Schalungsseite) schwarz und rautenförmige Vertiefungen
- Rollengröße: 1,6 m – 5,2 m Breite und 50 m Länge
- Für Bespannung von großen Flächen
- Für die einmalige Verwendung
- Für Spezialanwendung, wie zum Beispiel für Stahlrundschalungen bei monolithischer Betonbauweise



Ergänzend zu dieser Zemdrain® Informationsbroschüre können Sie auf Anfrage weitere Unterlagen erhalten:

- Prüfzeugnisse
- Technische Anwendungsrichtlinien
- Referenzen
- Sicherheitsdatenblätter

Gerne beraten Sie unsere Techniker über die Anwendung von Zemdrain® und über Sonderlösungen.

Rufen Sie uns einfach direkt unter der **Tel. +49 (0) 94 27 / 189-189** an. Alternativ können Sie sich auch im Internet unter **www.maxfrank.de** informieren oder uns per E-Mail kontaktieren **info@maxfrank.de**.

Wir freuen uns auf Ihre Anfrage!

Zemdrain® ist ein eingetragenes Warenzeichen von DuPont. www.zemdrain.com

Abwasserbehälter Brisbane (AU), 2007



Brücke Gignac (FR), 2007



Al Garhoud Bridge Dubai (AE), 2007



Wasserbehälter Trin (CH), 2008

Referenzen



Max Frank GmbH & Co. KG | Technologien für die Bauindustrie

Mitterweg 1
D-94339 Leiblfing

Verkauf

Tel. +49(0)94 27 / 1 89-0
Fax +49(0)94 27 / 15 88

Technische Beratung

Tel. +49(0)94 27 / 1 89-1 89
Fax +49(0)94 27 / 1 89-1 60

info@maxfrank.de
www.maxfrank.de

