



LBS - LANGENLOIS

DANIEL HARDT PRODUKTINGENIEUR REFURBISHMENT

LANGENLOIS, 12. DEZEMBER 2024

BUILDING TRUST





Ing. Daniel Hardt, M.Sc.
Produktionsingenieur
Refurbishment

DIE ZUKUNFT BAUEN.

#ICH BIN DABEI!



BUILDING TRUST

AGENDA

ÜBER WAS WOLLEN WIR HEUTE SPRECHEN

- Ablauf
- Vorstellungsrunde
- Gruppeneinteilung
- Betonsinstandsetzung



0730 Start kurze Info Begrüßung Ablauf Gruppeneinteilung

0750 - 0945

Gruppe A Theorie Betoninstandsetzung (Quiz)

Gruppe B Praxis Betoninstandsetzung

0945 – 1000

Pause + Gruppentausch

1000 - 1200

Gruppe B Theorie Betoninstandsetzung (Quiz)

Gruppe A Praxis Betoninstandsetzung

1200 – 1300

Mittagessen

1300 – 1330

Verlosung & Abschlussrunde

SIKA AUF EINEN BLICK

Globale Präsenz in der Bau- und Fahrzeugindustrie

Sika AG	Schweizer Unternehmen
33.000+	Mitarbeiter*innen
103	Ländergesellschaften
400+	Fabriken weltweit
11,24 CHF	Milliarden Umsatz in 2023

Global agierendes Unternehmen der **Spezialitätenchemie** für Bau- und industrielle Anwendungen.



Sika Österreich GmbH



- 100%ige Tochter der Sika AG
- Hauptsitz in **Bludenz**
- 300+ Mitarbeiter*innen an 8 Standorten
- **Produktion** und **F&E** in Bludenz und Innsbruck

WAS WIR TUN

Globale Präsenz in der Bau- und Fahrzeugindustrie



Global agierendes Unternehmen der
Spezialitätenchemie
für Bau- und industrielle Anwendungen

Führende Position in der Entwicklung von
Systemen und Produkten zum Dichten, Kleben, Dämpfen,
Verstärken und Schützen

Weltweit **Bauprojekte** mit Sika Produkten

Lieferant aller großen **Automobilhersteller**

WOHER WIR KOMMEN

SCHWEIZER UNTERNEHMEN MIT ÖSTERREICHISCHEN WURZELN

Hauptsitz in Baar (CH)

Gründung 1910 in Zürich
durch Kaspar Winkler
(österreichische Wurzeln)



Mehr als **100 Jahre**
Erfahrung

Durchbruch am Markt durch
die Arbeit am
Gotthardtunnel



SIKA WELTWEIT AUF EINEN BLICK

Über **33.000**
Mitarbeitende

— **11,24** Mrd. CHF
in 2023

Über **400**
Produktionsstandorte

— In **103** Ländern
auf fünf Kontinenten präsent

INTERNAL

BUILDING TRUST



ERFOLGSFAKTOR MUT ZUR INNOVATION



Über **1.300**
einzelne Patentfamilien
mit mehr als **4.400**
nationalen Patenten

1,334 Mitarbeitende
in der Forschung und Entwicklung



104 neue Patente in 2022

21

Globale Technologie-Zentren
weltweit, **64** regionale
Technologie-Zentren



HIER FINDEN SIE UNS

8 STANDORTE IN GANZ ÖSTERREICH



Bludenz Bings

Hauptsitz Sika Österreich GmbH
Produktion, Regionales Mörtel-
technologiezentrum, F&E, QS,
Export, Einkauf, EHS, Logistik



Innsbruck

Produktion, Regionales Bitumen-
Kompetenzzentrum, F&E, QS,
Export, Einkauf, Kunden-Service-
Center, Finanzen, Logistik



Wien

Leitung Verkauf und Technik,
Kunden-Service-Center,
Marketing, Sales Support, IT,
Finanzen, Personal



Wolfurt

Zentralwarenlager, Logistik,
Technischer Service Roofing,
Anwendungslabor

Abhollager & Verkaufsbüros



Wiener Neudorf



Linz-Traun

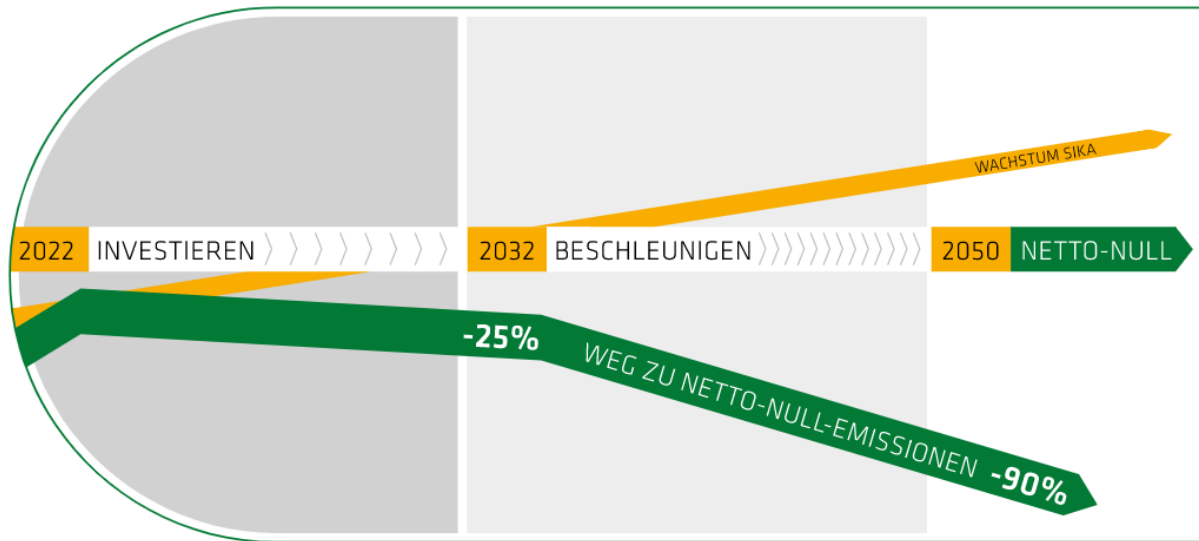


Graz



Villach

SIKA ALS WEGBEREITER FÜR EINE CO₂-NEUTRALE ZUKUNFT



Unsere wichtigsten Hebel

Rascherer Einsatz
alternativer CO₂-armer Energiequellen

Bildung und Aufbau
von Kapazitäten zur
Verbesserung von
**Materialeffizienz
und
Kreislaufwirtschaft**

**Partnerschaften
mit wichtigen
Lieferanten,**
die Sikas Weg zu
netto-null
unterstützen

Entwicklung
**neuer technologischer
Lösungen**
für Bau und Industrie

Fokus weiterhin
auf
**operationeller
Effizienz**

SIKA ALS WEGBEREITER LÖSUNGEN FÜR EINE NACHHALTIGE ZUKUNFT

Beständigkeit



Durch die **Verlängerung der Lebensdauer** von Gebäuden tragen Sika Lösungen zur Reduzierung des CO₂-Fußabdrucks bei

Geringe Umweltbelastung



Mit Mörteln von Sika lassen sich CO₂-Emissionen bis zu 29% reduzieren. Die Produkte und Lösungen gewährleisten **hohe Leistung bei geringerer Umweltbelastung.**

Ressourcen schonen



Sika Sarnafil® AT ist die weltweit erste **Cradle-to-Cradle** zertifizierte Kunststoff-Dachabdichtung. Die langlebige Dachbahn schont in ihrem gesamten Lebenszyklus Ressourcen.



BAUWERKSABDICHTUNG KUNSTSTOFF- UND BITUMEN-LÖSUNGEN



Untergeschoss



Tunnel



Brücken



Schwimmbad



Teiche & Biotope



Sprinklertanks- und
Wasserbecken



Gewässerschutz

BETONSCHUTZ UND -INSTANDSETZUNG



Betoninstandsetzung



Betonimmunsystem



Vergußmörtel



Graffiti-Schutz



Klebemörtel



Montage- und
Versetzmörtel



Schwerer
Betonschutz



Statische
Verstärkung

KLEBEN UND DICHTEN AM BAU



Gebäudehülle
und Fassade



Verkehrsflächen



Technische Anlagen



Innenausbau



SIKA PREMIUM LÖSUNGEN FÜR DEN BAUSTOFFHANDEL



Bodenausgleich und
Beschichtung



Mörtel, Trenn- und
Zusatzmittel



Kleben, Dichten und
Befestigen



Abdichtung:
Flächen, Risse,
Fugen



Alles für den
Bodenleger

ZIELMÄRKTE

FÜR DIREKTVERTRIEB UND BAUFACHHANDEL

Betonschutz und
Instandsetzung



Dachabdichtung



Betontechnologie



Bauwerksabdichtung



Kleben und Dichten



Bodenbeschichtung



Industrielle
Anwendungen



Fliesen- und
Bodenbelagssysteme



DIE
NUMMER
EINS

für Qualität in
Bauchemie und Industrie

INTERNAL

BUILDING TRUST



MARKEN DER SIKA ÖSTERREICH

Dachmarke

Systeme und Produkte zum Kleben, Dichten, Dämpfen, Verstärken und Schützen für die Bau-, Fahrzeug- und produzierende Industrie

BUILDING TRUST



Marke: Sarnafil

Kunststoff-Dachabdichtungsbahnen

Sarnafil®

Marke: Bitbau

Bitumen Dach und Bauwerksabdichtungsbahnen



Marke: Master Builders Solutions*

Lösungen für Betoninstandsetzung und Betonschutz, Hochleistungsfugenmörtel und Bodenbelagslösungen

MASTER®
» BUILDERS
SOLUTIONS

Construction
Systems
Portfolio

Marke: PCI

Lösungen für die Verlegung von Fliesen, Natursteinbelägen und Pflastersteinen

PCI®
Für Bau-Profis

Marke: TPH Bausysteme

Abdichtungslösungen im Hoch- und Tiefbau sowie im Tunnel- und Ingenieurbau

TPH.
waterproofing systems

**In Österreich wird das „Construction Systems“-Portfolio von Master Builders Teil der Sika, das Betonzusatzmittel-Geschäft wurde an die Private-Equity Firma Cinven weiterverkauft.*





KLASSISCHE BETONINSTANDSETZUNG

ÖNORM EN 1504 – 3

STATISCH UND NICHT STATISCH RELEVANTE INSTANDSETZUNG

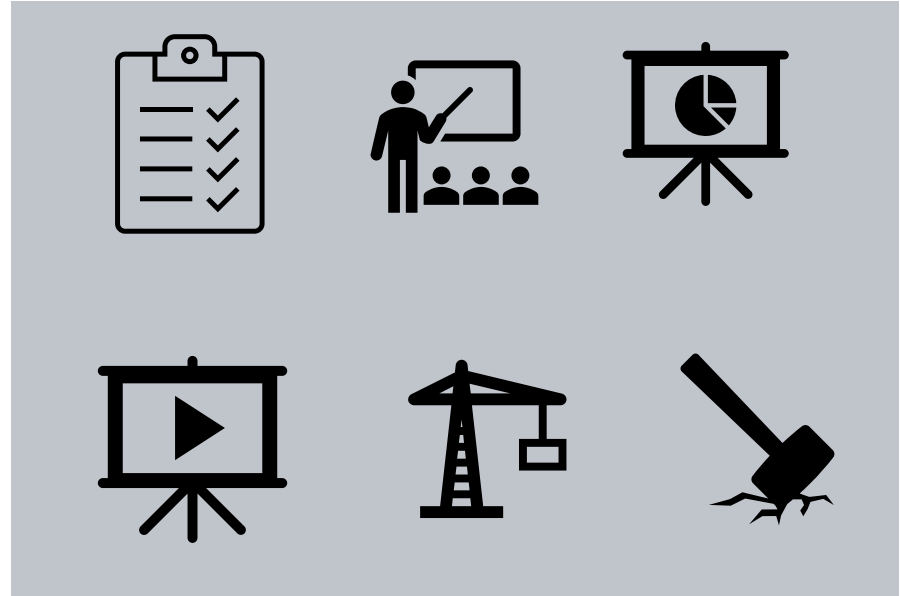
BUILDING TRUST



AGENDA

ÜBER WAS WOLLEN WIR HEUTE SPRECHEN

- Betonsinstandsetzung
 - Theorie
 - Normen und Regelwerke
- Beton-immunsysteme
 - Hydrophobierungen
 - Imprägnierungen
 - Beschichtungen
- Epoxidharz Kleber
- Verguss- und Versetzmörtel
- Fragen
- Praxis



Refurbishment

Bauwerksverstärkung



Klassische
Betoninstandsetzung



Tiefbausysteme



Oberflächen-
schutzsysteme



Gebiete der
Beton-
instandsetzung

Schienenverguss



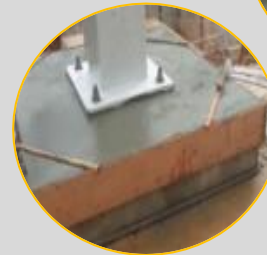
Schwerer
Betonenschutz



Strukturelles
Kleben



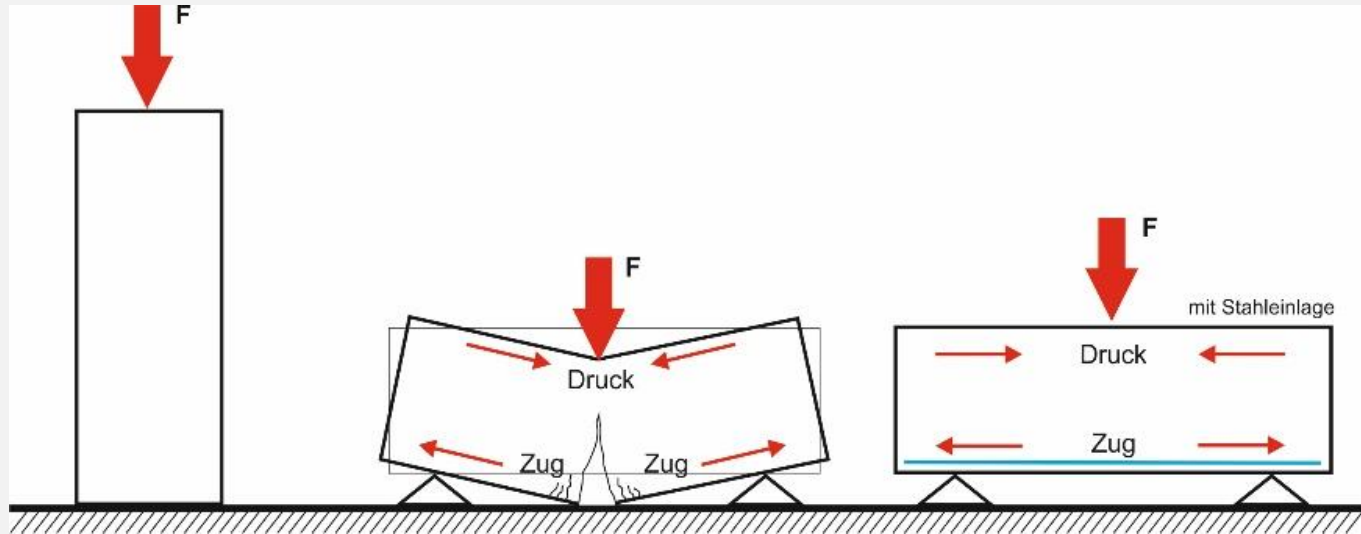
Vergussysteme



STAHLBETON

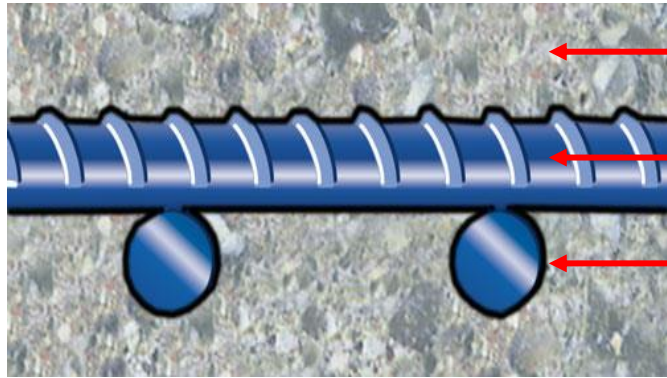
WARUM STAHLBETON?

Zug- und Druckbereich Stahlbeton



STAHLBETON

SCHUTZ DER BEWEHRUNG IM «GESUNDEN» BETON



Beton (pH ca. 12,5-13,5)

Bewehrungsstahl

Passivierungsschicht



Die hohe Alkalität des Betons bewirkt Passivierungsschicht (eine mikroskopisch dünne Oxidschicht) auf der Stahloberfläche.

= **natürlicher Schutz der Bewehrung vor Korrosion**

STAHLBETON

KORROSION AN DER BEWEHRUNG - URSACHEN



Korrosion von Stählen (das Rosten) ist die Degradation (der Abbau) eines Stahles durch eine elektrochemische Reaktion mit seiner Umgebung.

corrodere (lat.) = zernagen, zersetzen



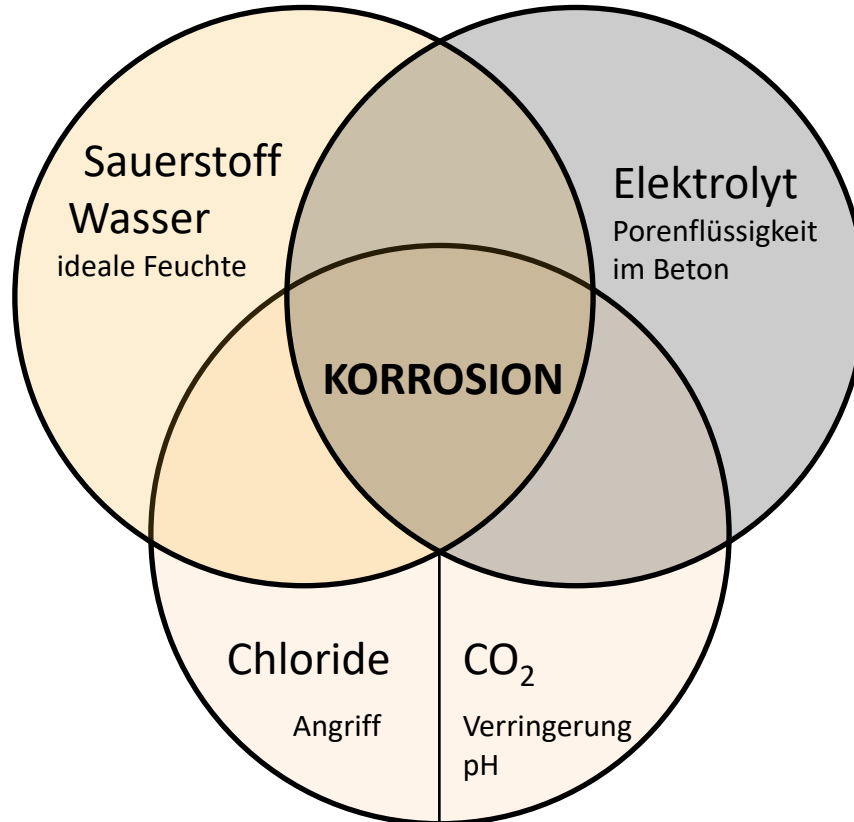
Als **Rost** bezeichnet man das Korrosionsprodukt, das aus Eisen oder Stahl durch Oxidation mit Sauerstoff in Gegenwart von Wasser entsteht.

Rost setzt sich allgemein aus Eisen (II)-Oxid, Eisen (III)-Oxid und Kristallwasser zusammen.



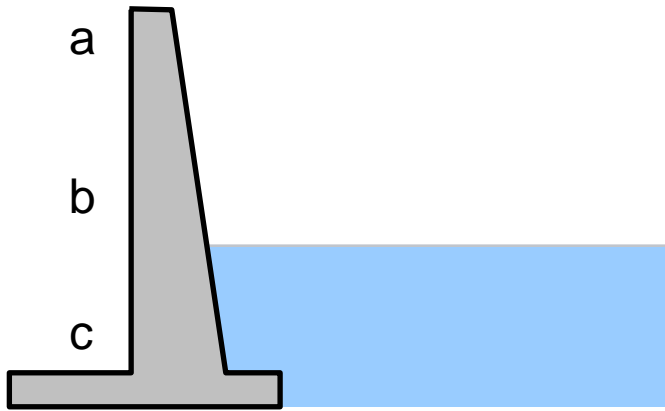
STAHLBETON

VORAUSSETZUNGEN FÜR KORROSION



STAHLKORROSION IM BETON

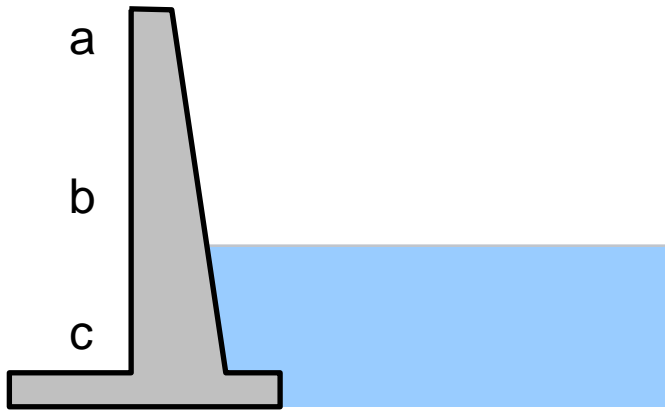
AUFGABE



Welcher Bereich des Bauteils ist korrosionsgefährdet?

STAHLKORROSION IM BETON

LÖSUNG



b) Wasserwechselzone
wechselnd nass und trocken
→ Wasser und Sauerstoff
(sowie evtl. Chloride) vorhanden

a) Trockener Bereich
durch Sonne getrocknet
→ *weniger Wasser*

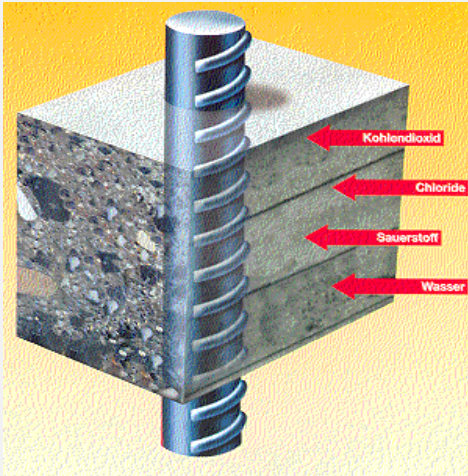
c) Nasser Bereich
ständig nass
→ *kaum Sauerstoff*

STAHLBETON

KORROSION AN DER BEWEHRUNG - URSACHEN

Direkte Ursachen

- Karbonatisierung
- Chloride
- Chemische Einwirkungen

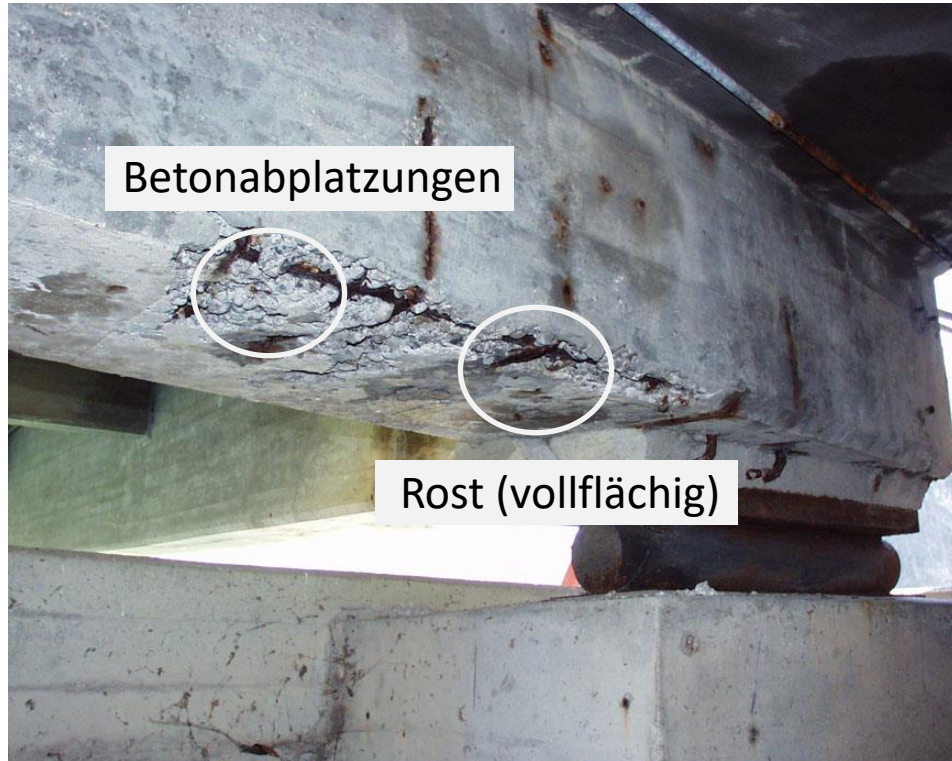


Indirekte Ursachen

- **Baufehler**
- Risse im Beton
- Kiesnester
- Undichter Beton
- Geringe Bewehrungsüberdeckung
- Abplatzungen
- Mechanische Beschädigungen

SCHÄDIGUNGSMECHANISMEN

KORROSION INFOLGE KARBONATISIERUNG



STAHLBETON

SCHÄDEN AN BETONBAUWERKEN



Betonabplatzungen aufgrund von Korrosion



Korrosion nahe der Betonoberfläche



Wasserführend Risse



Schäden durch Frost / Tausalz



Geringe Betonüberdeckung / Kiesnester

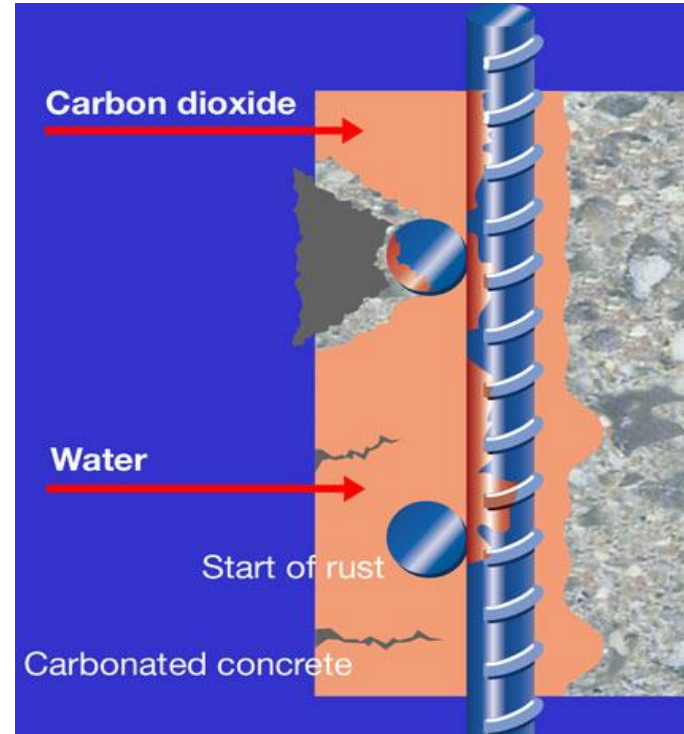


Alkali Kieselsäure Reaktion Klassische netzartige oder strahlenförmige Risse

SCHÄDIGUNGSMECHANISMEN

KORROSION INFOLGE KARBONATISIERUNG

- Kohlendioxid CO_2 diffundiert in den Beton
- Kalziumhydroxid $\text{Ca}(\text{OH})_2$ wird in Kalziumkarbonat CaCO_3 umgewandelt
→ pH-Wert sinkt
- Passivierungsschicht wird aufgelöst
→ Stahl ist nicht mehr geschützt
- Die Karbonatisierung selbst ist ein langsamer Prozess
- Rost hat ca. das 2,5-fache Volumen von Stahl



SCHÄDIGUNGSMECHANISMEN

KORROSION INFOLGE KARBONATISIERUNG

Abhängig von:

- Zementgehalt (Pufferkapazität)
- Nachbehandlung (Dichtigkeit)
- Rissen, Kiesnestern, Arbeitsfugen, Oberflächenbeschaffenheit
- Feuchtigkeit ca. 50 - 70 % rF
tiefer → zu wenig Wasser für Kohlensäurebildung
höher → Gasdiffusion behindert
- Exposition



Die Karbonatisierung ist nicht direkt verantwortlich für die Rostbildung, sondern die daraus resultierende Verringerung des pH-Wertes. Infolge der Karbonatisierung steigt i. d. R. die Druckfestigkeit des Betons.

SCHÄDIGUNGSMECHANISMEN

KORROSION DURCH CHLORIDE

Woher kommen die Chloride?

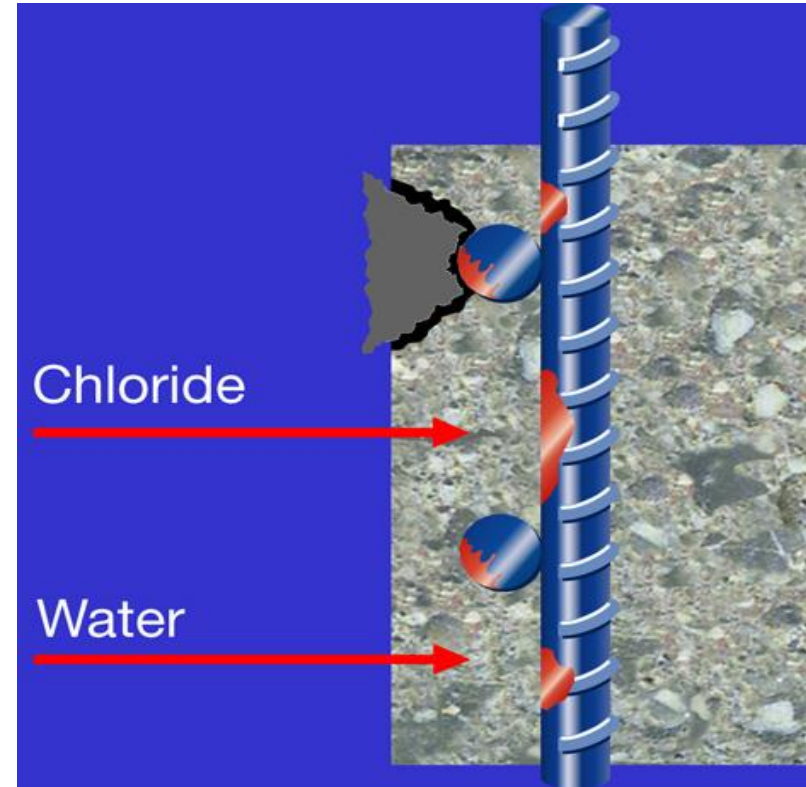
- Streusalz (Brücken, Treppen, Rampen etc.)
- Industriesalz (Entkalker)
- Lebensmittelsalz (Käsereien, Abwasser, etc.)
- Schwimmbad (Solebad, Chlor, etc.)
- Alte Magnesitböden ($MgCl_2$)
- Verunreinigungen
- Meerwasser



SCHÄDIGUNGSMECHANISMEN

KORROSION DURCH CHLORIDE

- Chloride werden in Wasser gelöst und dringen infolge kapillaren Saugens in Beton ein
→ Passivierungsschicht wird lokal zerstört
→ Stahl nicht mehr geschützt
- Feuchtigkeit und Sauerstoff induzieren die Korrosion – Chloride wirken als Katalysator.
→ Korrosionsprozess wird beschleunigt.
- Lochfraß entsteht



SCHÄDIGUNGSMECHANISMEN

KORROSION DURCH CHLORIDE



Lochfrass: 1 mm bis 10 mm pro Jahr



SCHÄDIGUNGSMECHANISMEN

KORROSION DURCH CHEMISCHE ANGRIFFE



Zerstörung der Betonmatrix durch chemische Angriffe

- Sulfate
- Biogene Schwefelsäure
- Chemikalien bei Produktionsprozessen
- Etc.

NORMEN UND REGELWERKE

RELEVANTE NORMEN



Österreich: ÖNORM EN 1504

Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken



ÖNORM B 4706 “Instandsetzung von Betonbauteilen”

Nationale Festlegung für Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betonbauwerken gemäß ÖNORM EN 1504



Österreich: öbv-Richtlinie

Erhaltung und Instandsetzung von Bauten aus Beton und Stahlbeton

NORMEN UND REGELWERKE

ÖNORM B 4706 “INSTANDSETZUNG VON BETONBAUTEILEN”

Allgemeine Regeln und nationale Umsetzung
der ÖNORM EN 1504

- Feststellung des Bauwerkszustandes
- Beurteilung
- Instandsetzungsarbeiten
(Anforderung und Durchführung)
- Nimmt Bezug auf die ÖNORM EN 1504
und ÖBV-Richtlinie



ÖNORM
B 4706

Ausgabe: 2015-07-15

Instandsetzung von Betonbauwerken

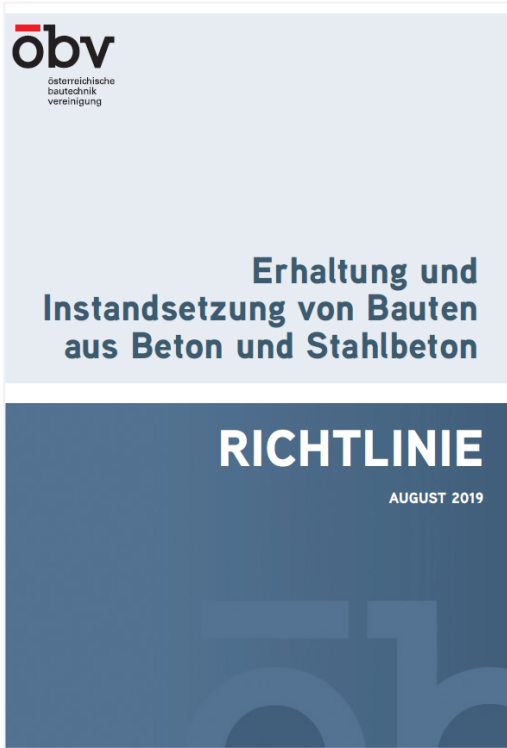
**Nationale Festlegungen für Produkte und Systeme für den
Schutz und die Instandsetzung von Betonbauwerken gemäß
ÖNORM EN 1504**

Repair of concrete structures — National specifications for products and systems
for the protection and repair of concrete structures according to ÖNORM
EN 1504

Réparation des structures en béton — Les spécifications nationales des produits
et systèmes pour la protection et la réparation des structures en béton selon
ÖNORM EN 1504

NORMEN UND REGELWERKE

ÖBV-RICHTLINIE „ERHALTUNG UND INSTANDSETZUNG...“



- Regelt die Planung und Ausführung der Instandsetzungsarbeiten
- Regelt die Vergabe der öbv-Gütezeichen für Instandsetzungsprodukte und Instandsetzungsfachbetriebe
- Basiert auf ÖNORM EN 1504, stellt jedoch höhere Anforderungen als ÖNORM EN 1504 zur Erlangung der Gütezeichen

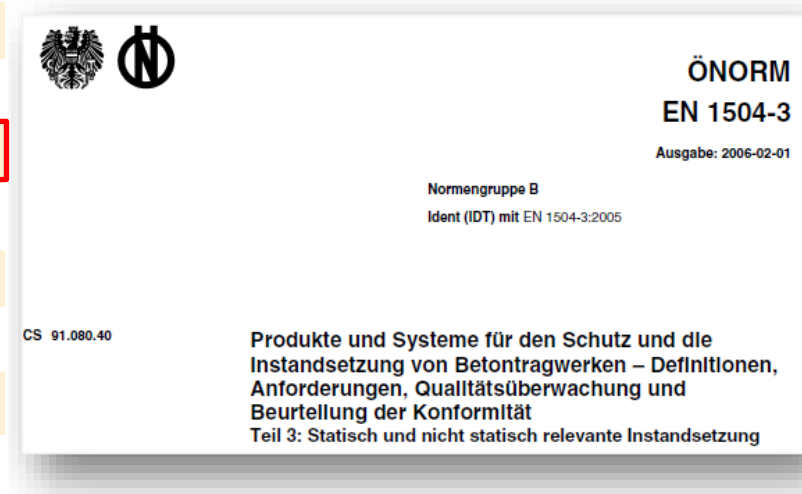


NORMEN UND REGELWERKE

ÖNORM EN 1504-REIHE

Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken

Teil 1	Definitionen
Teil 2	Oberflächenschutzsysteme für Beton
Teil 3	Statisch und statisch nicht relevante Instandsetzung
Teil 4	Kleber für Bauzwecke
Teil 5	Injektion von Betonbauteilen
Teil 6	Verankerung von Bewehrungsstäben
Teil 7	Korrosionsschutz der Bewehrung
Teil 8	Qualitätsüberwachung und Beurteilung der Qualität
Teil 9	Allgemeine Grundsätze für die Anwendung von Produkten und Systemen
Teil 10	Anwendung von Stoffen und Systemen auf der Baustelle, Qualitätsüberwachung der Ausführung



NORMEN UND REGELWERKE

ÖNORM EN 1504-REIHE

Nr	Anforderung an die Gebrauchstauglichkeit	Referenzbeton (EN 1766)	Prüfverfahren	Anforderung			
				Statisch relevant		Statisch nicht relevant	
				Klasse R4	Klasse R3	Klasse R2	Klasse R1
1	Druckfestigkeit	Keine	EN 12190	≥ 45 MPa	≥ 25 MPa	≥ 15 MPa	≥ 10 MPa
2	Chloridionengehalt	Keine	EN 1015-17	≤ 0,05 %		≤ 0,05 %	
3	Haftvermögen	MC(0,45)	EN 1542	≥ 2,0 MPa	≥ 1,5 MPa	≥ 0,8 MPa ^a	
4	Behindertes Schwinden/ Quellen ^{b, c}	MC(0,45)	EN 12617-4	Haftzugfestigkeit nach Prüfung ^{d e}			Keine Anforderung
				≥ 2,0 MPa	≥ 1,5 MPa	≥ 0,8 MPa ^a	
5	Karbonatisierungswiderstand ^f	Keine	EN 13295	$d_k \leq$ Bezugsbeton (MC(0,45))		Keine Anforderung ^g	
6	Elastizitätsmodul	Keine	EN 13412	≥ 20 GPa	≥ 15 GPa	Keine Anforderung	
7	Temperaturwechselverträglichkeit Teil 1: Frost/ Taubeanspruchung ^{f, h}	MC(0,45)	EN 13687-1	Haftzugfestigkeit nach 50 Prüfzyklen ^{d e}			
				≥ 2,0 MPa	≥ 1,5 MPa	≥ 0,8 MPa	

NORMEN UND REGELWERKE

ÖNORM EN 1504-REIHE

Was?

Prinzip

z.B. Prinzip 3 Betonersatz



Wie?

Verfahren 1

z.B. Verfahren 3.1
Mörtelauftrag per
Hand

Verfahren 2

z.B. Verfahren 3.2
Querschnitts-
ergänzung durch
Betonierung

Verfahren 3

z.B. Verfahren 3.3
Beton- oder
Mörtelauftrag durch
maschinelle
Verarbeitung

Verfahren 4

z.B. Verfahren 3.4
Auswechseln von
Bauteilen

NORMEN UND REGELWERKE

ÖNORM EN 1504-REIHE PRINZIPIEN

- PRINZIP 1 (PI) Schutz gegen das Eindringen von Stoffen
- PRINZIP 2 (MC) Regulierung des Wasserhaushaltes des Betons
- PRINZIP 3 (CR) Betonersatz
- PRINZIP 4 (SS) Statische Verstärkung / Ertüchtigung des Betontragwerkes
- PRINZIP 5 (PR) Physikalische Widerstandsfähigkeit
- PRINZIP 6 (RC) Widerstandsfähigkeit gegen Chemikalien
- PRINZIP 7 (RP) Erhalt oder Wiederherstellung der Passivität
- PRINZIP 8 (IR) Erhöhung des elektrischen Widerstandes
- PRINZIP 9 (CC) Kontrolle kathodischer Bereiche
- PRINZIP 10 (CP) Kathodischer Schutz
- PRINZIP 11 (CA) Kontrolle anodischer Bereiche

Schäden im Beton

Korrosion der
Bewehrung

NORMEN UND REGELWERKE

ÖNORM EN 1504-REIHE

Prinzip	
1 PI	Schutz gegen das Eindringen von Stoffen
2 MC	Regulierung des Wasserhaushaltes des Betons
3 CR	Betonersatz
4 SS	Verstärkung des Betontragwerks
5 PR	Erhöhung des physikalischen Widerstandes
6 RC	Erhöhung des Chemikalienwiderstandes

Prinzip	
7 RP	Erhalt oder Wiederherstellung der Passivität
8 IR	Erhöhung des elektrischen Widerstandes
9 CC	Kontrolle kathodischer Bereiche
10 CP	Kathodischer Schutz
11 CA	Kontrolle anodischer Bereiche

Prinzip 2 (MC, en: Moisture Control)	Regulierung des Wasserhaushaltes des Betons Einstellen und Aufrechterhalten der Betonfeuchte innerhalb eines festgelegten Wertebereiches	2.1 Hydrophobierende Imprägnierung 2.2 Oberflächenbeschichtung 2.3 Schutzdächer oder Verkleidung 2.4 Elektrochemische Behandlung Anlegen einer Potentialdifferenz über Teile des Betonbauteils, um den Durchtritt von Wasser durch den Beton zu unterstützen oder zu behindern (für bewehrten Beton nicht ohne Beurteilung des Risikos, Korrosion auszulösen).
--	---	--

Prinzip Nr.	Prinzip und seine Definition	Auf diesem Prinzip basierende Verfahren
Prinzip 3 (CR, en: Concrete Restoration)	Betonersatz Wiederherstellung eines Betontragwerks hinsichtlich seiner vorgesehenen geometrischen Form und Funktion. Wiederherstellung der Eigenschaften des Betontragwerks durch teilweisen Betonersatz	3.1 Mörtelauftrag von Hand 3.2 Querschnittsergänzung durch Betonieren 3.3 Beton- oder Mörtelauftrag durch Spritzverarbeitung 3.4 Auswechseln von Bauteilen

- Prinzipien und Verfahren → Jedem Prinzip sind mehrere Verfahren (Methoden) zugeordnet.
- Die Anforderungen an die Instandsetzungsprodukte richten sich nach dem gewählten Prinzip und Verfahren.

UNTERSUCHUNGEN AM BETONUNTERGRUND

MESSUNGEN FÜR DIE BETONINSTANDSETZUNG

Art, Umfang und Methode der Untersuchungen sind auf den Zustand des Bauwerkes und dem beabsichtigten Umfang der Instandsetzung abzustimmen.

Augenschein	Risse, Verformungen, Rost, Ausblühungen usw.
Abklopfen	Festellen von Hohlstellen mit einem Hammer (~ 200 g)
Rissaufnahme	Bei möglicher Beeinträchtigung der Tragsicherheit Verlauf und Breite feststellen
Fehlstellen freilegen	Zur Nachschau eventueller Schäden in den Fehlstellen
Bewehrungszustand	Suchschlitze zur Zustandserhebung der Bewehrung (Rost, Durchmesser)
Druckfestigkeit	Messung am Bauteil mittels Prüfhammer
Abreißfestigkeit/Haftzugfestigkeit	Prüfung der Betonoberfläche und bestehender Beschichtungen
Betonüberdeckung	Mittels Bewehrungssuchgeräte
Sonderprüfungen	Potentialmessungen, Verformungsmessungen
Bohrkernentnahme	Genauere Laboruntersuchungen

UNTERSUCHUNGEN AM BETONUNTERGRUND

MESSUNGEN FÜR DIE BETONINSTANDSETZUNG

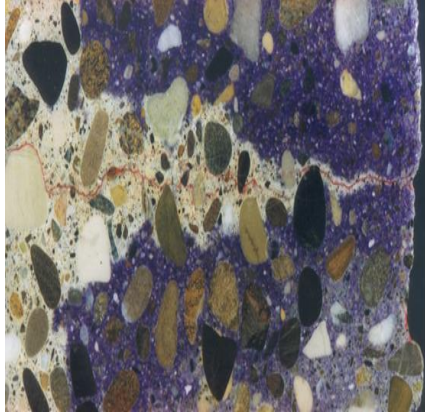
Was wird gemessen?

- Bewehrungstiefe
- Druckfestigkeit
- Karbonatisierungstiefe
- Chloridgehalt
- Ggf. Abreißfestigkeit der Oberfläche
- Ggf. Feuchtigkeit im Bauwerk



UNTERSUCHUNGEN AM BETONUNTERGRUND

MESSUNGEN FÜR DIE BETONINSTANDSETZUNG



Messung der Karbonatisierungstiefe:

- Messung des pH-Wertes am Beton
- Probenentnahme mittels Bohrkern oder Ausbruch
- Aufsprühen einer Indikatorlösung (z.B.: 0,1 %ige Phenolphthaleinlösung)
- Lilafärbung = keine Karbonatisierung
- Messen der Karbonatisierungstiefe mit Schieblehre

INSTANDSETZUNGSMASSNAHMEN BEI KARBONATISIERUNG

Karbonatisierung Stahlbeton

Solange die **nicht karbonatisierte** Betonüberdeckung bei **mindestens fünf Jahre** alten Bauwerken **mehr als 25%** der vorhandenen Betonüberdeckung **zumindest aber 10 mm** beträgt und keine Korrosionserscheinungen erkennbar sind, sind **keine weiteren Maßnahmen** erforderlich.

Bei Unterschreitung der
Forderungen



**Verstärkte Kontrollen
(1-2 Jahre) erforderlich**

Ist eine Kontrolle nicht
sichergestellt



**Oberflächenschutzsystem
applizieren**

Karbonatisierung an der
Bewehrungsebene und Korrosion



**Instandsetzung
erforderlich**

INSTANDSETZUNGSMASSNAHMEN BEI CHLORIDKONTAMINATION

Messung der Chloridkontamination

Entnahme von Bohrkernen

Prüflabor ermittelt die Konzentration an Chloriden in verschiedenen Tiefenstufen.



Sehr genaue Analyse, sehr punktuell, aufwändig und relativ teuer

Entnahme von Bohrmehl

Mit Bohrer wird Bohrmehl aus verschiedenen Tiefenstufen des Bauteils entnommen und im Labor analysiert.



Einfachere Methode, weniger genau, punktuell, günstiger

Potenzialfeldmessung

Messung des elektrischen Potenzials zwischen Betonoberfläche und Bewehrung. Bewehrung muss miteinander verbunden sein (Dilatationsfugen!), Sichtöffnungen.



Zerstörungsfreie Methode, punktuelle oder flächige Messung möglich, Interpretation schwierig

INSTANDSETZUNGSMASSNAHMEN BEI CHLORIDKONTAMINATION

Gesamtchloridgehalt auf Bewehrungsniveau*

- < 0,6 M.-% / Zementgehalt: kaum Korrosionsrisiko vorhanden
- 0,6 – 1,0 M.-% / Zementgehalt: Korrosion möglich
- > 1,0 M.-% / Zementgehalt: hohes Korrosionsrisiko



* ÖNORM B 4706

Einflussfaktoren


- Feuchtigkeit
- Zementart
- Karbonatisierung
- Temperatur


Nebenwirkung bei erhöhter Belastung:


- Erhöhte Leitfähigkeit des Betons
- Erhöhter Feuchtegehalt


INSTANDSETZUNGSMASSNAHMEN BEI CHLORIDKONTAMINATION

Chloridhaltiger Stahlbeton – weitere Maßnahmen

 Zutritt chloridhaltiger Lösungen mittels Beschichtungen verhindern.

 Bei Korrosionserscheinungen Abtrag des kontaminierten Betons und Instandsetzung (wenn möglich mit zusätzlicher Beschichtung zum Schutz neuerlicher Kontamination).

 Bei gleichzeitiger Karbonatisierungstiefe auf Bewehrungsebene sind die Maßnahmen bereits ab 0,2 % Chloridgehalt erforderlich!

 Bei Spannbeton ab 0,2 % Chloridgehalt sind durch einen Sachkundigen Maßnahmen zu entscheiden.

INSTANDSETZUNGSMASSNAHMEN BEI KARBONATISIERUNG

Instandsetzung bei Korrosion an der Bewehrung

Wiederherstellung des aktiven Korrosionsschutzes

- Abtrag des Betons (Abtragstiefe ist abhängig von Karbonatisierung, Chloridgehalt und Korrosion)
- Entrosten der Bewehrung durch Strahlen (Sa 2)
- Herstellen der *normgemäßen* Betonüberdeckung

Wenn aktiver Korrosionsschutz nicht möglich ist

- Abtrag des Betons (Abtragstiefe ist abhängig von Karbonatisierung, Chloridgehalt und Korrosion)
- Entrosten der Bewehrung durch Strahlen (Sa 2)
- Applikation eines Korrosionsschutzes
- Herstellen der *ursprünglichen* Betonüberdeckung

Zusätzlich sind Oberflächenschutzmaßnahmen in Betracht zu ziehen.

Erstellung eines Sanierungskonzeptes

SANIERUNGSKONZEPT

1. BEURTEILUNG DES TRAGWERKES NACH DER ZUSTANDSANALYSE
2. ERMITTLUNG DER HAUPTGRÜNDE DER SCHÄDEN
3. ERMITTLUNG DER SCHUTZ- UND INSTANDSETZUNGSMASSNAHMEN
4. WAHL DER GEEIGNETEN INSTANDSETZUNGSMASSNAHMEN
5. ZUKÜNFTIGE INSTANDHALTUNG

Abreißfestigkeit

Aufräumen
Rautiefe

Druckfestigkeit

Frei von losen
Bestandteilen

Reinigen
Staub-, fett- und
ölfrei

Abgrenzen der
Fläche

Untergrundvorbereitung

Entfernen des
Betons

Frei von
Trennschichten

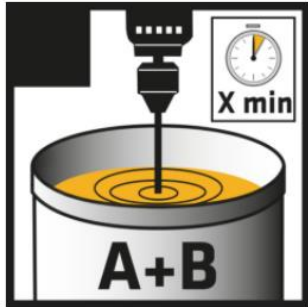
Vorbehandeln
der Bewehrung

vornässen

Freilegen des
Korngerüsts

BETONINSTANDSETZUNG

KONZEPT / PLANUNG / AUSFÜHRUNG



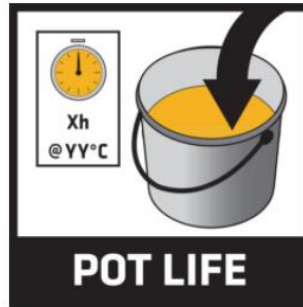
Mischzeiten

Die Zeiten müssen eingehalten werden um die Produktqualität sicher zu stellen.



Aushärtezeit

Sind von Temperatur und Luftfeuchtigkeit abhängig.



Topfzeit

Nach Ende der Topfzeit darf das angemischte Material nicht weiterverarbeitet werden.



Wassermenge

Die angegebene Wassermenge ist einzuhalten, damit das Produkt seine Eigenschaften bekommt!



Schutz- Ausrüstung

Bei der Verarbeitung muss die vorgegebene Ausrüstung verwendet werden.

Bitte Produktdatenblatt beachten.

KOMFORT- UND DESIGN BODENBESCHICHTUNGSSYSTEME

MINDESTANFORDERUNGEN AN DEN UNTERGRUND

- Ölfrei
- Staubfrei
- Keine Oberflächenfilme
- Tragfähig und frei von Rissen
- **Abhängig vom Folgesystem**
- Bei starken Beanspruchungen:
 - Abreißfestigkeit min. 1,5 N/mm²
 - Trocken, Restfeuchte < 4 Gewichts-%



Untergrundvorbehandlung immer erforderlich!

BETONINSTANDSETZUNG

KONZEPT / PLANUNG / AUSFÜHRUNG

Untergrundvorbereitung

- Abreißfestigkeit 2,0 MPa (R4) / 1,5 MPa (R3) / 0,8 MPa (R2)
- Mittlere Rautiefe > 1,0 mm (0,3 mm bei Feinmörtel)



BETONINSTANDSETZUNG

MINDESTANFORDERUNGEN AN DEN UNTERGRUND

Haftzugfestigkeit:
> 1,5 N/mm² (MPa)



GRUNDLAGEN

VOR DEM EINBAU

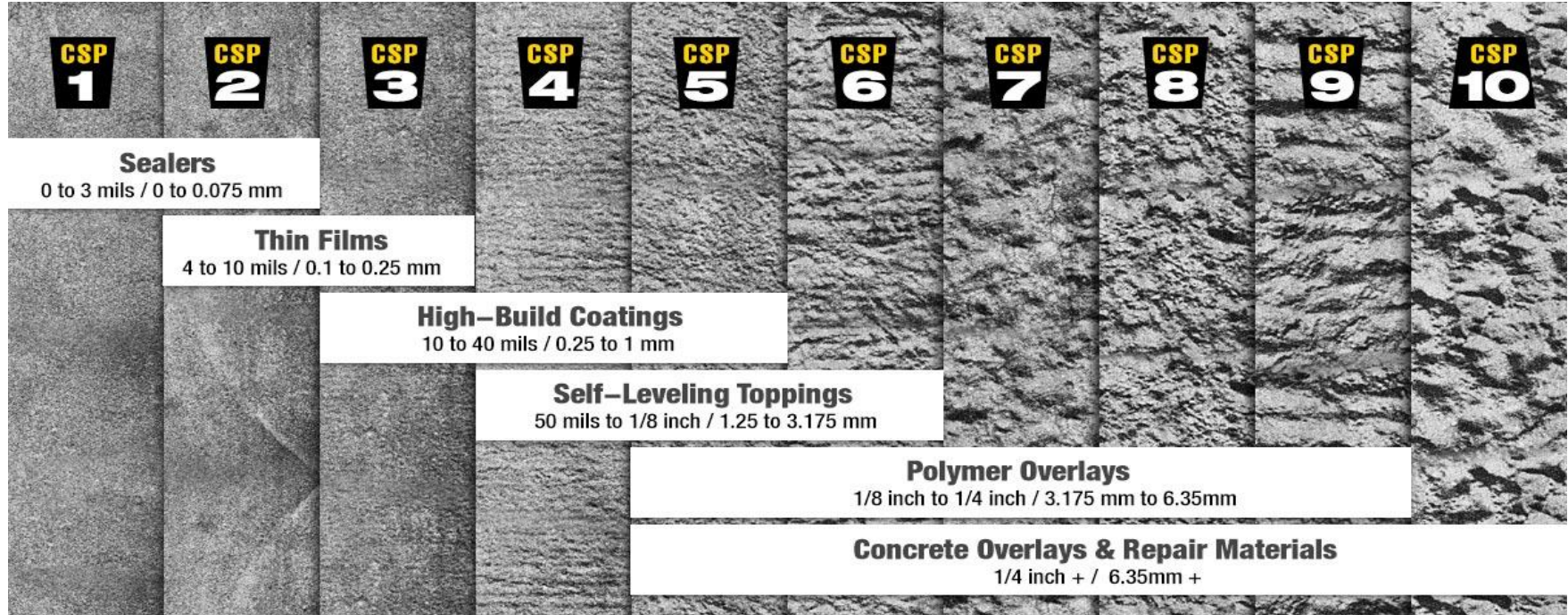
Bevor es losgeht:

Bestimmung der Untergrundfeuchtigkeit: < 4% Abhängig vom Untergrund



INTERNATIONALES INSTITUT FÜR BETONINSTANDSETZUNG (ICRI)

Empfohlene Vorbereitung für jedes Material

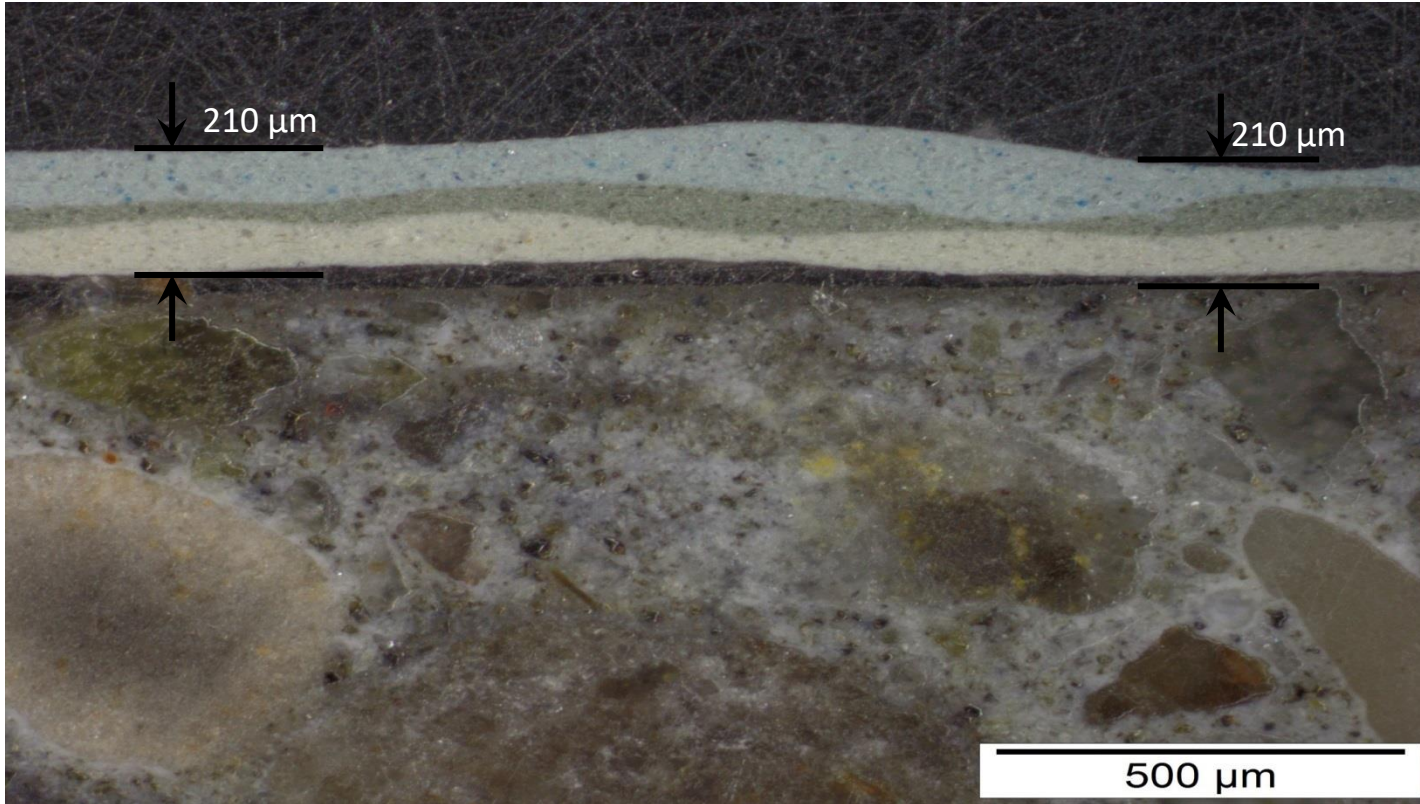


UNTERGRUNDVORBEREITUNG – SANDSTRAHLEN

- Je nach Intensität des Sandstrahlens können unterschiedliche Oberflächenstrukturen erzielt werden:



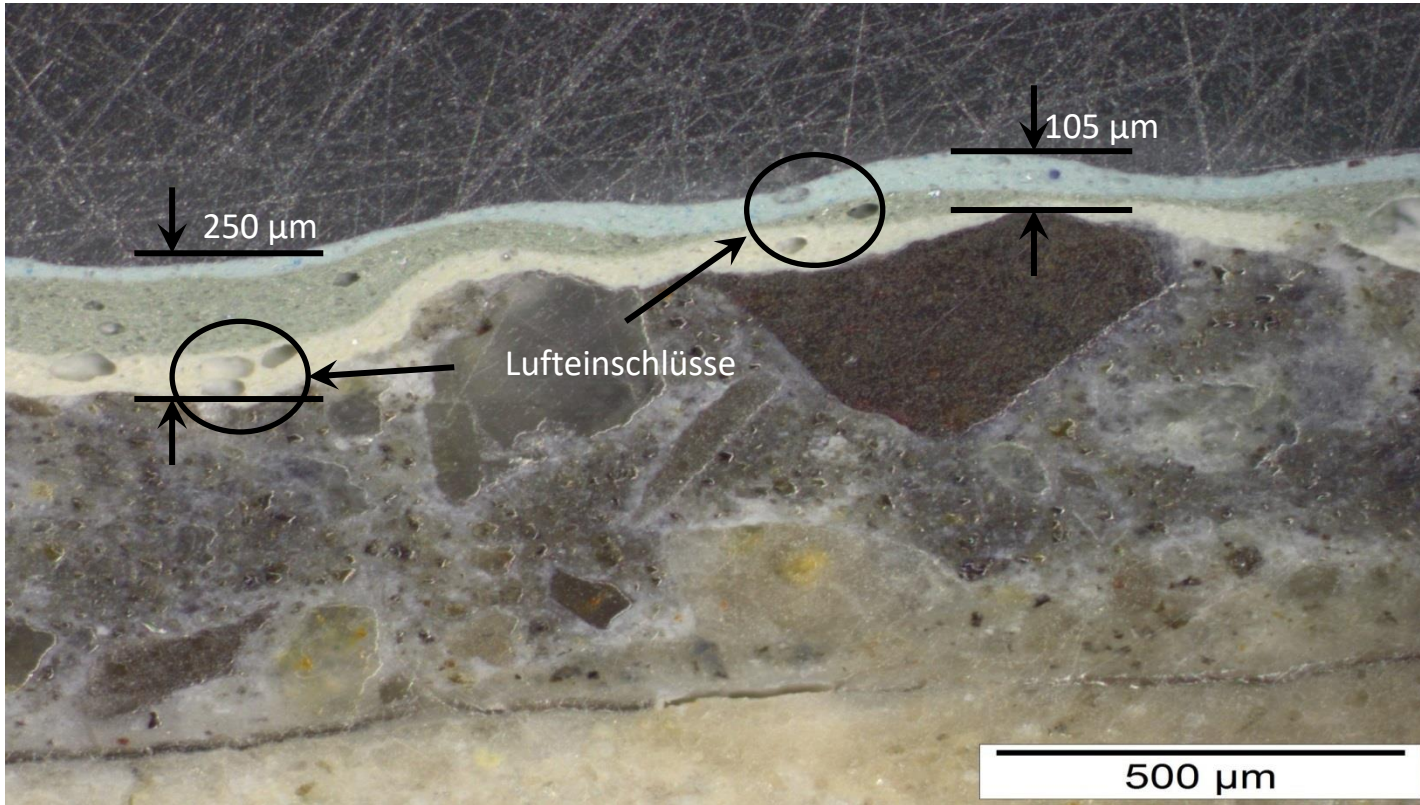
UNTERGRUNDVORBEREITUNG



Auftragen der Beschichtung auf glatte und fehlerfreie Oberfläche :

- Durchgehende Schichtdicke

UNTERGRUNDVORBEREITUNG



Anwendung auf zu
rauer Oberfläche:

- Heterogene
Schichtdicke
- eingeschlossene
Luftblasen

FOLGEN EINER UNZUREICHENDER UNTERGRUNDVORBEREITUNG



- Erscheinungsbild einer Eisenbahnbrücke nach nur 2 Wintern.
- Keine Untergrundvorbereitung
- Schutzbeschichtung

DIE WAHL DER UNTERGRUNDVORBEREITUNGSMETHODE

1. Art der auszuführenden Arbeiten
2. Größe des Instand zusetzenden Bereiches
3. Art des Untergrunds: Zustand des Betons (geschätzte Druckfestigkeit), Abstand bis zur Bewehrung
4. Welche Art von Produkt wird für die Instandsetzung verwendet?
5. Nachhaltige Vorschriften (Staub, Lärm, Entsorgung)
6. Ort: drinnen oder draußen; verfügbar Platz
7. Preis, Zeit usw.



HAUPTMETHODEN ZUR BETONINSTANDSETZUNG

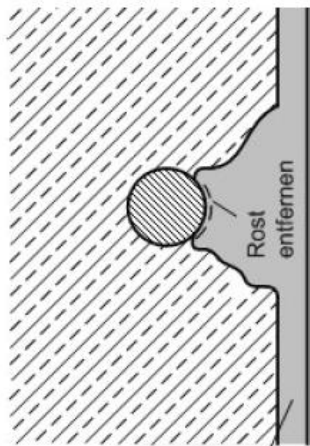
1. Hoch- /Höchstdruckwasserstrahlen
 - 100-450 bar: Reinigung, Entfernung von Algen und losem Material. Nur oberflächliche Effekte
 - 450–1.000 bar: kostengünstiges System, wenn kein großer Materialabtrag erforderlich ist
 - 1.000–3.000 bar: Üblich für die Betonvorbereitung. Große Ausrüstung erforderlich (lautes System)
2. Sandstrahlen (Strahlen mit festem Strahlmittel)
3. Schleifen: für kleine Flächen im Allgemeinen
4. Stemmarbeiten, Presslufthämmer, Bohrer -> aufgrund von Mikrorissen nicht empfohlen



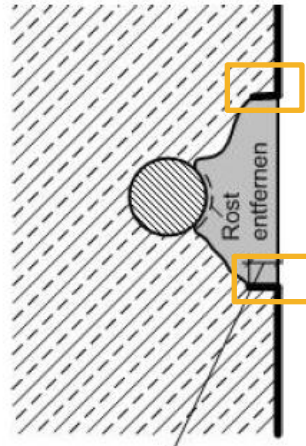
BETONINSTANDSETZUNG

KONZEPT / PLANUNG / AUSFÜHRUNG

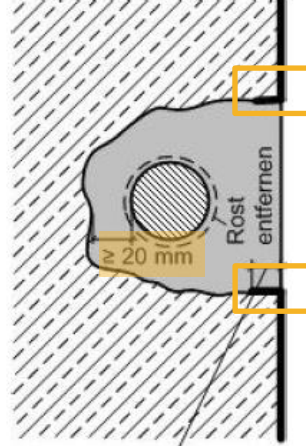
Untergrundvorbereitung - Freilegen der Bewehrung nach ÖNORM B 4706



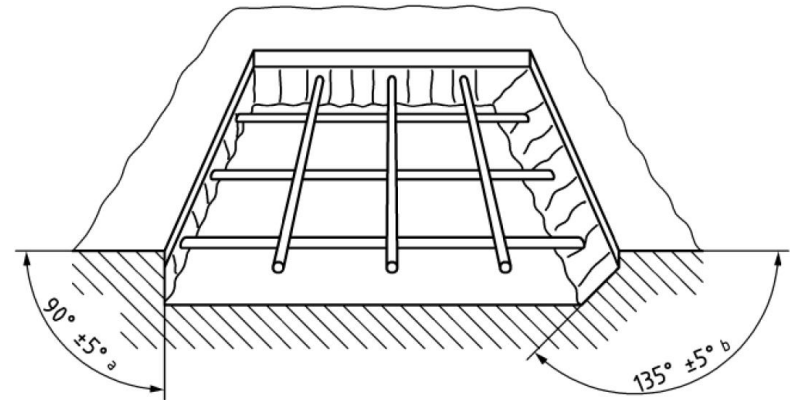
Deckschicht und Instandsetzungsmörtel



Vorschneiden
(bei Verwendung von Instandsetzungsmörtel mindestens 5 mm, ansonsten mindestens 10 mm)



Vorschneiden
(bei Verwendung von Instandsetzungsmörtel mindestens 5 mm, ansonsten mindestens 10 mm)



BETONINSTANDSETZUNG

KONZEPT / PLANUNG / AUSFÜHRUNG



Untergrund



- Schalltrennmittel und Verdunstungsschutz entfernen
 - Rauigkeit gemäß Produktdatenblatt
 - Fest, sauber, tragfähig
 - Grundsätzlich trocken
- Vornässen bei Instandsetzungsmörtel**



Temperatur



- Mindestens +5 °C Luft-, Untergrund- und Materialtemperatur
- Frost frühestens nach ~ 1 Tag
- Aushärteangaben im Datenblatt bei +20 °C, tiefere Temperaturen verzögern den Vorgang
- Bei tieferen Temperaturen keine Zeitangabe möglich



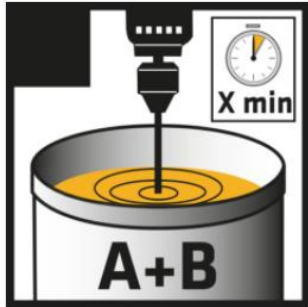
Zusatzmittel



- Zusatzmittel wie Frostschutz dürfen nicht in Fertigmörtel gemischt werden
- Es erlischt ansonsten die CE-Kennzeichnung

BETONINSTANDSETZUNG

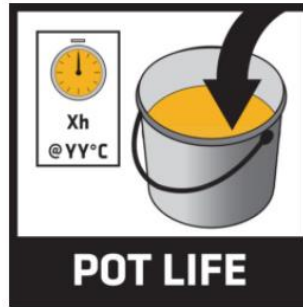
KONZEPT / PLANUNG / AUSFÜHRUNG



Mischzeiten
Die Zeiten müssen eingehalten werden um die Produktqualität sicher zu stellen.



Aushärtezeit
Sind von Temperatur und Luftfeuchtigkeit abhängig.



Topfzeit
Nach Ende der Topfzeit darf das angemischte Material nicht weiterverarbeitet werden.



Wassermenge
Die angegebene Wassermenge ist einzuhalten, damit das Produkt seine Eigenschaften bekommt!



Schutz-Ausrüstung
Bei der Verarbeitung muss die vorgegebene Ausrüstung verwendet werden.

Bitte Produktdatenblatt beachten.

Vornässen bis zur Kapillarsättigung



PRODUKTLÖSUNGEN

MORE **PERFORMANT**
MORE **SUSTAINABLE**

BUILDING TRUST

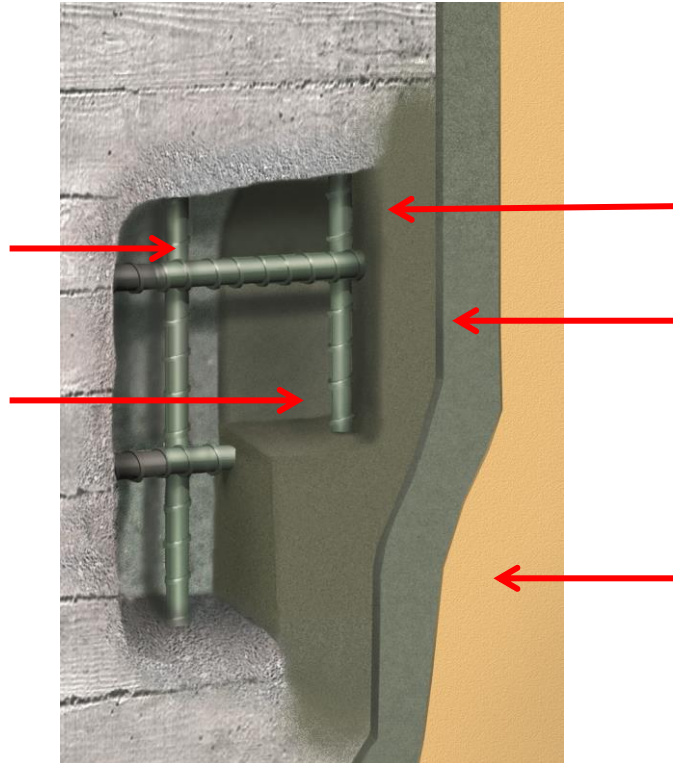


BETONINSTANDSETZUNG

KONZEPT / PLANUNG / AUSFÜHRUNG

Korrosionsschutz
2 Arbeitsgänge
Sika MonoTop®-1010

Haftbrücke
Sika MonoTop®-1010



Reprofiliermörtel
Sika MonoTop®-4012

Flächenspachtel
(alternativ)
Sika MonoTop®-3020

Oberflächenschutz
(alternativ)
Sikagard® Systeme

MORE PERFORMANT MORE SUSTAINABLE



MORE PERFORMANT
MORE SUSTAINABLE

SUSTAINABILITY

- Reduced carbon footprint
- Reduced dust formation
- Meets LEED v4 requirements

PERFORMANCE

- High build up
- Less rebound when sprayed
- Improved finishing

SPM-KONZEPT

SIKA MONOTOP® BETONINSTANDSETZUNGS- RANGE

MORE PERFORMANCE
MORE SUSTAINABLE

Sika Monotop®-1010



NACHHALTIGKEIT

- Verbesserter Korrosionsschutz
- **25 % weniger CO₂-Ausstoß** gegenüber herkömmlichen Materialien
- Das sind **minus 140 kg CO₂ je Tonne**
- **LEED v4**
- **EPD / Fact Sheet**

PERFORMANCE

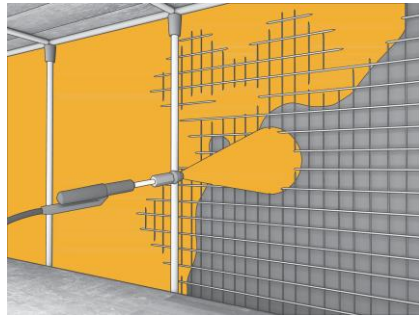
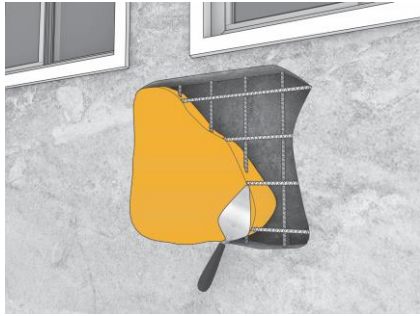
- Bewehrungskorrosionsschutz und Haftbrücke
- Haftverbesserung
- CE-Kennzeichnung nach ÖNORM EN 1504-7
- Hohe Sperrwirkung gegen Wasser und Chloride
- Händisch und maschinell verarbeitbar

HAFTGRUNDIERUNG MIT TRICHTERPISTOLE



BETONINSTANDSETZUNG

PRODUKTE FÜR DIE AUSFÜHRUNG VON SANIERUNGSARBEITEN



Sika MonoTop®-4012



Zementgebundener Hochleistungs- Betoninstandsetzungsmörtel

- Bis **120 mm** in einem Arbeitsgang
- **Staubreduziert**
- Erfüllt **R4** nach EN1504-3
- Frost-taumittelbeständig XF4
- **Sulfatbeständig**
- Trinkwasserprüfung nach ÖNORM B 5014
- Maschinelle und händische Verarbeitung



MORE **PERFORMANT**
MORE **SUSTAINABLE**

SUSTAINABILITY

- Reduced carbon footprint
- Reduced dust formation
- Meets LEED v4 requirements

PERFORMANCE

- High build up
- Less rebound when sprayed
- Improved finishing



Sika MonoTop®-4012

NACHHALTIGKEIT

- **KLIMA:** Reduzierter CO₂-Fußabdruck
- **GESUNDHEIT & SICHERHEIT:**
Reduzierte Staubbildung
- **GREEN BUILDING:** Erfüllt die LEED v4-Anforderungen

PERFORMANCE

- **ZEITERSPARNIS:** Hohe Schichtstärke
- **TECHNISCHE PERFORMANCE:** R4 / Geeignet für Anwendung unter dynamischen Belastungen
- **BESTÄNDIGKEIT:** Sulfate und Meerwasser beständig / XF4 /



Reduzierter CO₂-Fußabdruck

- **15 % weniger CO₂-Ausstoß** gegenüber herkömmlichen Instandsetzungsmörteln
- Das sind **Minus 60 kg CO₂ je Tonne** Instandsetzungsmörtel
- **70 % weniger Staubbildung** gegenüber herkömmlichen Instandsetzungsmörteln




www.Greenbooklive.com

SPM-KONZEPT

SUSTAINABILITY - SIKA MONOTOP[®]-4012

EPD & SUSTAINABILITY FACT SHEET




Statement of Verification
 BREG EN EPD No.: 000386 Issue 01


This is to verify that the **Environmental Product Declaration** provided by: **Sika Services AG**


is in accordance with the requirements of:
EN 15804:2012+A2:2019
 and
BRE Global Scheme Document SD207

This declaration is for:
1 kg Sika MonoTop®-4012




Company Address
 Tueffenwies 16
 Zurich
 8048
 Switzerland



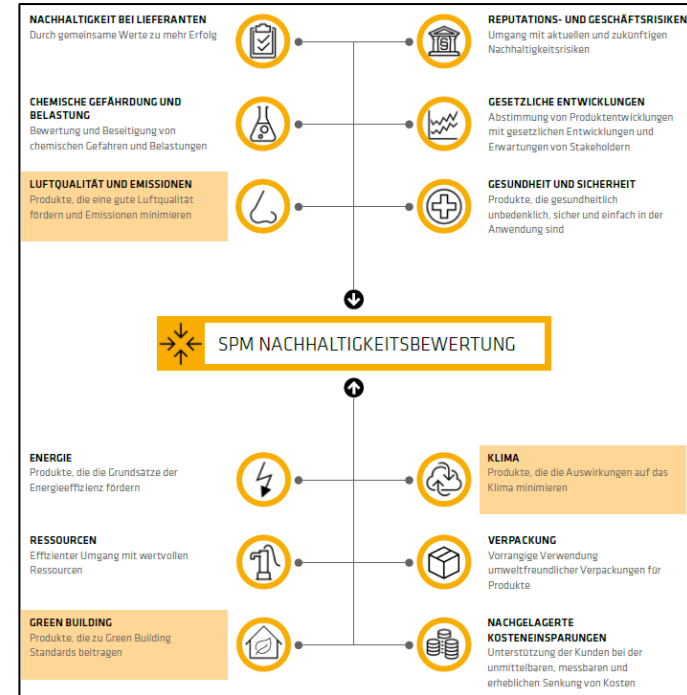


Emma Baker
 Signed for BRE Global Ltd
 07 February 2022
 Date of First Issue



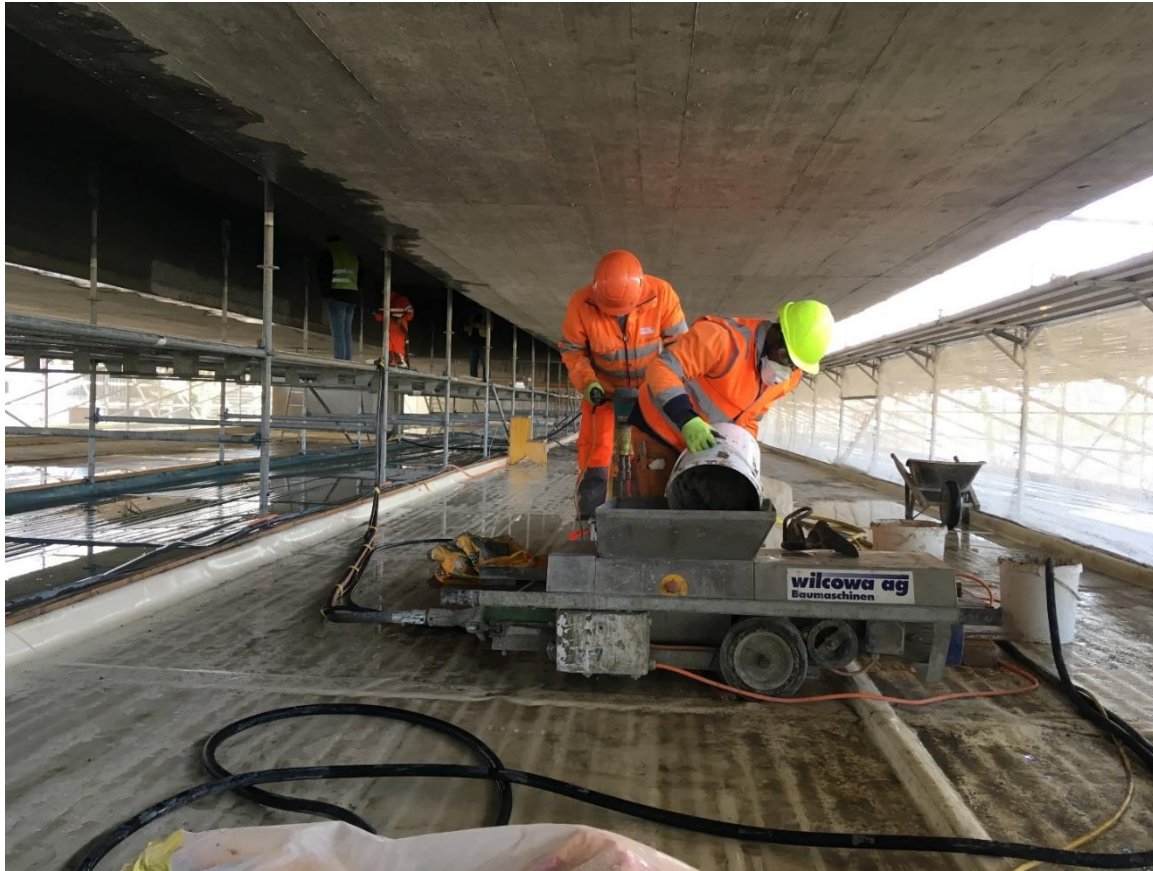
Emma Baker
 Operator
 07 February 2022
 Date of this Issue

06 February 2027
 Expiry Date



REPROFILIERUNG VON MÖRTEL MIT SCHNECKENPUMPE UND ZWANGSMISCHER









SPM-KONZEPT

SIKA MONOTOP® BETONINSTANDSETZUNGS- RANGE

MORE PERFORMANCE
MORE SUSTAINABLE

Sika Monotop®-3020



NACHHALTIGKEIT

- **15 % weniger CO₂-Ausstoß** gegenüber herkömmlichen Materialien
- Das sind **minus 60 kg CO₂ je Tonne**
- **44 % weniger Staubbildung** gegenüber herkömmlichen Materialien
- **LEED v4**
- **EPD / Fact Sheet**

PERFORMANCE

- Schichtstärken von 1 bis 5 mm
- Geringe Rissneigung, geringeres Schadenrisiko
- verbesserte Verarbeitbarkeit
- Klasse **R3** nach EN 1504-3
- Ausgezeichnete Chloridbeständigkeit
- Sulfatbeständig
- Händisch und maschinell verarbeitbar



BETONINSTANDSETZUNG

PRODUKTE FÜR DIE AUSFÜHRUNG VON SANIERUNGSARBEITEN

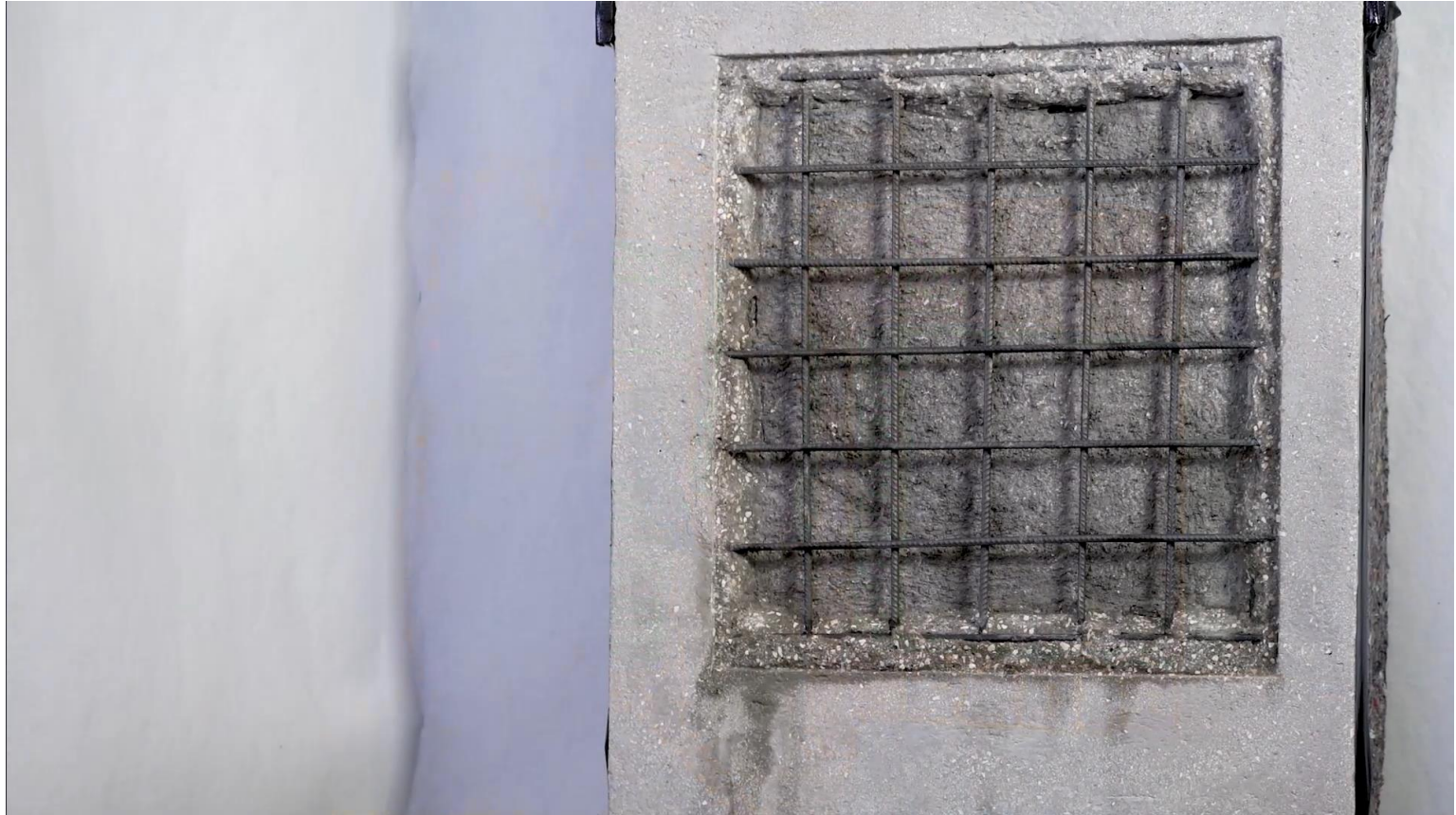
Sika MonoTop®-4052



Zementgebunden und kunststoffmodifiziert für horizontale Instandsetzung

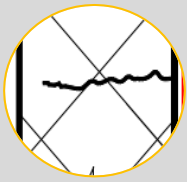
- Schwindarm
- Sulfatbeständig
- Erfüllt R4 nach EN1504-3 und EN 1504-7
- Zulassung gemäß ÖBV Richtlinie
- Frost- Taumittel beständig XF4
- 120 mm Schichtdicke pro Arbeitsgang
- Abglätten nach 3 Stunden bei +20 °C







Nachbehandlung



Sonneneinstrahlung



Risse

Untergrundrauigkeit

losen Bestandteilen

Untergrundbeschaffenheit



Falsche Verarbeitung

Nachbehandlung



Vornässen



PDS nicht eingehalten



Mischen
(Zeit / Mischenergie /
Wassergehalt)

Fehler bei der
Beton-
instandsetzung

Abreißfestigkeit

Untergrundvorbereitung

Kälte / Frost

NASS in NASS

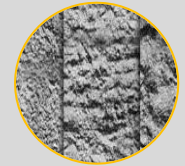
Zu wenig verdichtet

Temperatur

Falsche Anwendung



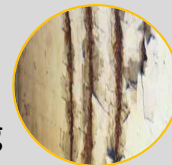
Wind



Materiallagerung

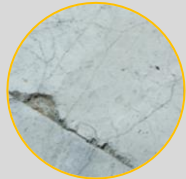


Geeignetes Werkzeug
/Maschinen



Kiesnester / Hohlstellen

Spritzschatten



BETONINSTANDSETZUNG

PRODUKTE FÜR DIE AUSFÜHRUNG VON SANIERUNGSGARBEITEN

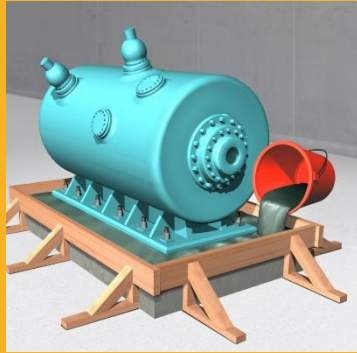
- Kosmetikmörtel für lokale und flächige Reparaturen
- Farblich an den Betonuntergrund anpassbar
- Lokale Reparaturen bis 20 mm
- Flächige Applikation bis 2 mm
- Frost- und frosttaumittelbeständig
- Konsistenz einstellbar

Sika® Cosmetic L



Sika® Cosmetic D





Sika® Sortiment

VERGUSS- UND VERSETZ- MÖRTEL

BUILDING TRUST



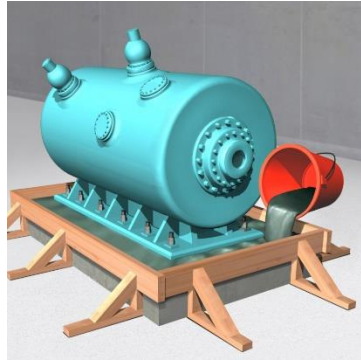
BETONTECHNOLOGIE

VERGUSSMÖRTEL

- Vergussmörtel → zementgebundene, selbstverlaufende Mörtel mit Expansion (Ausdehnung) und geringem Schwinden.
- Anwendung:



Kleinere Vergussarbeiten



Unterguss von Maschinen



Betoninstandsetzung

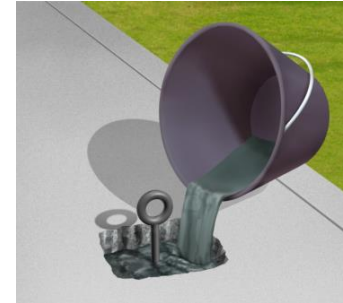
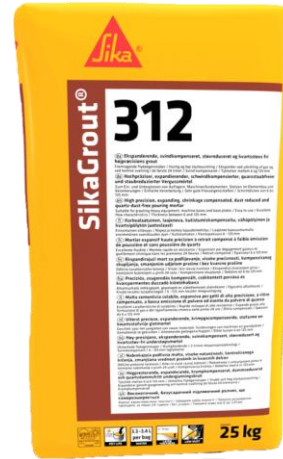
BETONINSTANDSETZUNG

VERGUSSMÖRTEL

SikaGrout®-312

Zementgebundener Universalvergussmörtel

- Bis 125 mm in einem Arbeitsgang
- Staubreduzierte Rezeptur
- Rasche Festigkeitsentwicklung
(1d 40 MPa / 7d 70 MPa / 28d **90 MPa**)
- Erfüllt **R4 nach EN1504-3**
- Frost-Taumittelbeständig **XF4**
- Sulfatbeständig
- Erfüllt ÖNORM B3329 „Vergussmörtel-Anforderungen“



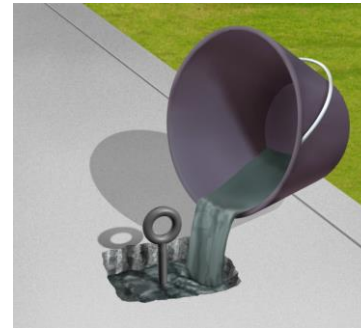
NACHHALTIGE BETONINSTANDSETZUNG SIKAGROUT®-800 VERGUSSMÖRTEL

SikaGrout®-800



nachhaltiger Präzisionsvergussmörtel

- Bis **300 mm** in einem Arbeitsgang
 - **Staubreduzierte** Rezeptur
 - Erfüllt **R4 nach EN 1504-3**
 - Erfüllt **EN 1504-6**
 - Frost-Taumittelbeständig **XF4**
 - Sulfatbeständig
-
- Rasche Festigkeitsentwicklung
(1d 30 Mpa / 7d 55 Mpa / 28d **80 Mpa**)
 - Erfüllt **ÖNORM B3329** „Vergussmörtel-
Anforderungen“
 - **Schwindarm**



NACHHALTIGE BETONINSTANDSETZUNG

SIKAGROUT®-800 VERGUSSMÖRTEL



NEW SIKAGROUT®-800

- Hochpräziser Zementmörtel
- CE-Kennzeichnung nach **EN 1504-3, EN 1504-6**

MORE **PERFORMANCE**
MORE **SUSTAINABLE**

Performance & Nachhaltigkeit USP

- Hohe Performanc (~80 Mpa)
- Hohe Schichtdicke (~300 mm)
- **Zeitersparnis** Reduzierte Mischzeit (~2 Min)
- Reduzierte **Staubbildung** beim Mischen
- Reduzierter **CO₂-Fußabdruck**
- **LEED v4**



30 % weniger CO₂-Ausstoß
gegenüber herkömmlichen
Vergussmörteln

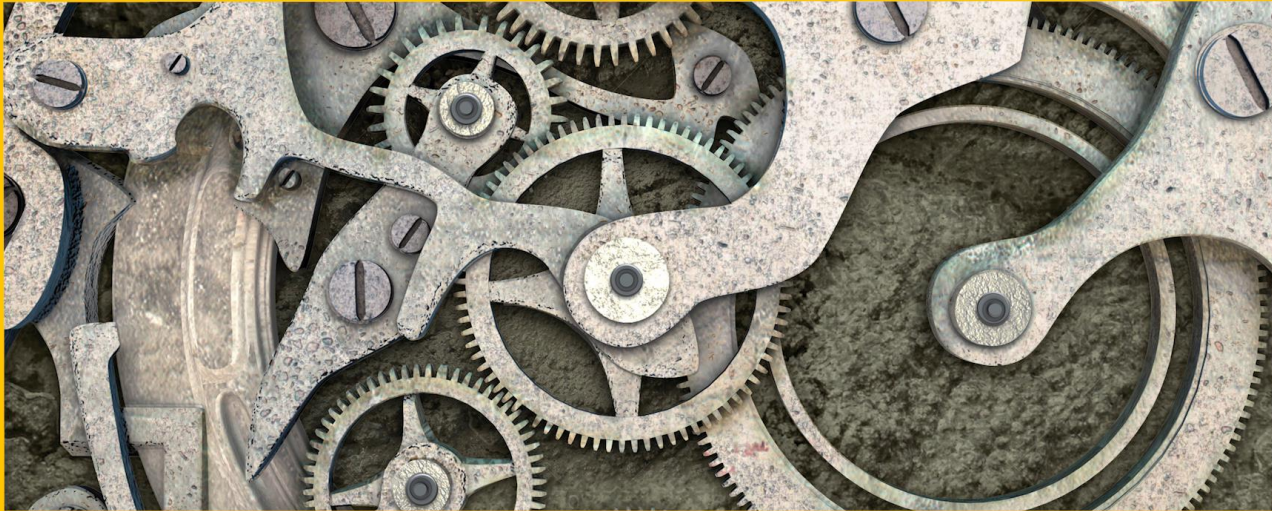
Minus 120 kg CO₂ je Tonne

45% weniger Staubbildung
gegenüber herkömmlichen
Vergussmörteln



BETONINSTANDSETZUNG VERGUSSMÖRTE





SikaGrout[®]-312

Hochpräziser, expandierender, schwindarmer Universalvergussmörtel

© Copyright Sika Österreich GmbH 2020 - All rights reserved

BUILDING TRUST



SIKA® FASTFIX-121

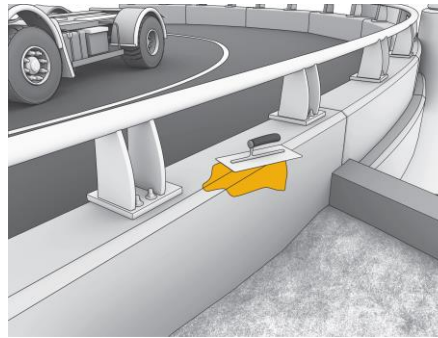
VERSETZ- UND STOPFMÖRTEL

Sika® FastFix-121



Schnell abbindender Zementmörtel für Versetz-, Montage- und Reparaturarbeiten

- Klasse **R4** gemäß **EN 1504-3**
- **Befahrbar** nach ca. **2 Stunden**
- Frost-Taumittelbeständig **XF4**
- Sulfatbeständig
- Ausbildung von Hohlkehlen
- Schichtstärke min 5 mm – max 50 mm



SIKA® FASTFIX

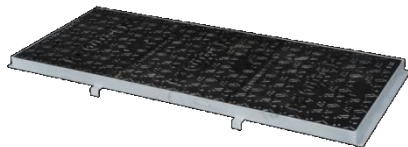
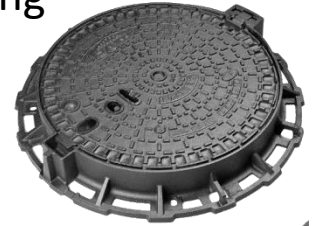
BEISPIEL SCHACHTRING VERSETZEN

- Einbau Schachtring



SCHACHTABDECKUNG REPARIEREN

Schachtabdeckung



INTERNAL

BUILDING TRUST





SIKA OBERFLÄCHENSCHUTZSYSTEME

BETONINSTANDSETZUNG BEVOR BESCHICHTET WERDEN KANN

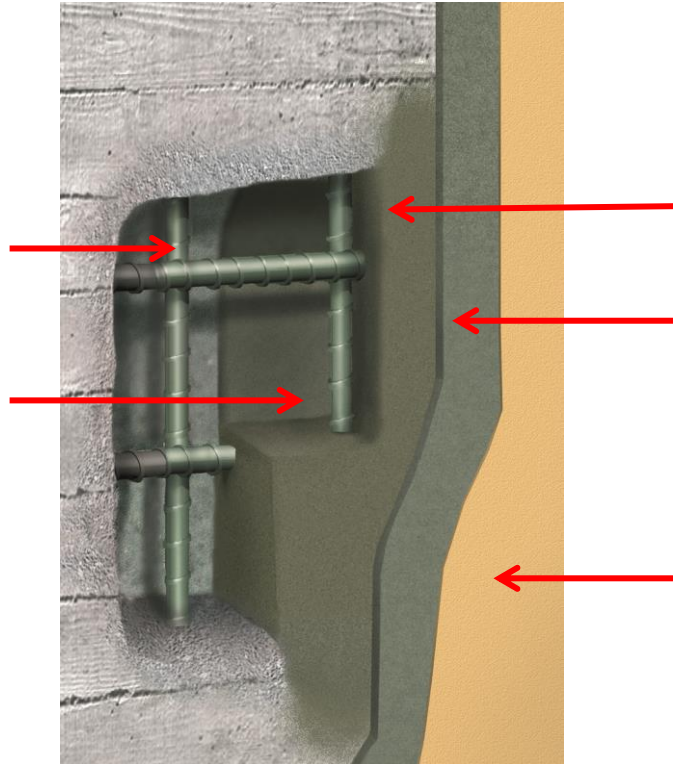


Schäden an der Grundsubstanz analysieren und sanieren!

BETONINSTANDSETZUNG AUFBAU

Korrosionsschutz
2 Arbeitsgänge
Sika MonoTop®-1010

Haftbrücke
Sika MonoTop®-1010



Reprofiliermörtel
Sika MonoTop®-4012

Flächenspachtel
(alternativ)
Sika MonoTop®-3020

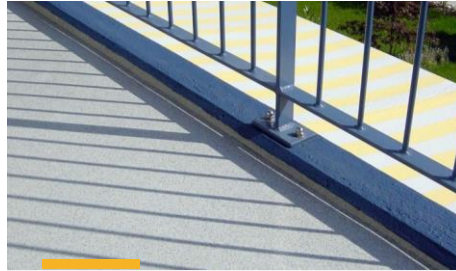
Oberflächenschutz
(alternativ)
Sikagard® Systeme

OBERFLÄCHENSCHUTZSYSTEME

ANWENDUNGSGEBIETE



Fassadenschutz (vertikal)



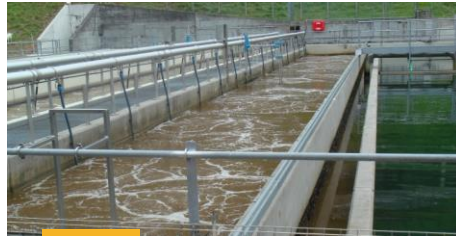
Begehbare Abdichtungen
z. B. Balkone



Ingenieurbauten Hoch-
und Tiefbau z. B. Brücken,
Stützmauern, Brüstungen



Befahrbare Abdichtungen
z. B. Parkdecks,
Industrieböden



Schwerer Betonschutz
z.B. Auffangwannen

OBERFLÄCHENSCHUTZSYSTEME

RELEVANTE NORMEN



Österreich: ÖNORM EN 1504

Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken



Österreich: öbv-Richtlinie

Erhaltung und Instandsetzung von Bauten aus Beton und Stahlbeton



Deutschland: ZTV-ING / DAfStb Instandsetzungs-Richtlinie

Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten (Teil 3 Abschnitt 4) / DAfStb-Richtlinie «Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen»
(In manchen Bereichen auch in Österreich gültig.)

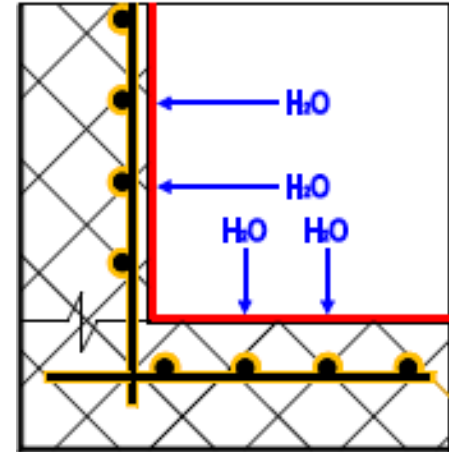
OBERFLÄCHENSCHUTZSYSTEME

PRINZIPIEN NACH ÖNORM EN 1504-2

- 1: Schutz gegen das Eindringen von Stoffen (PI)
- 2: Regulierung des Wasserhaushaltes des Betons (MC)
- 5: Erhöhung des physikalischen Widerstandes (PR)
- 6: Erhöhung des Chemikalienwiderstandes (RC)
- 8: Erhöhung des elektrischen Widerstandes (IR)

BETON

STAHL



OBERFLÄCHENSCHUTZSYSTEME

PRINZIPIEN NACH ÖNORM EN 1504-2

Was?

Prinzip

z.B. Prinzip 1 / Prinzip 2 / Prinzip 5 / Prinzip 6 / Prinzip 8



Wie?

Verfahren 1

z.B. Verfahren 1.1
Hydrophobierende
Imprägnierung (H)

Verfahren 2

z.B. Verfahren 1.2
Imprägnierung (I)

Verfahren 3

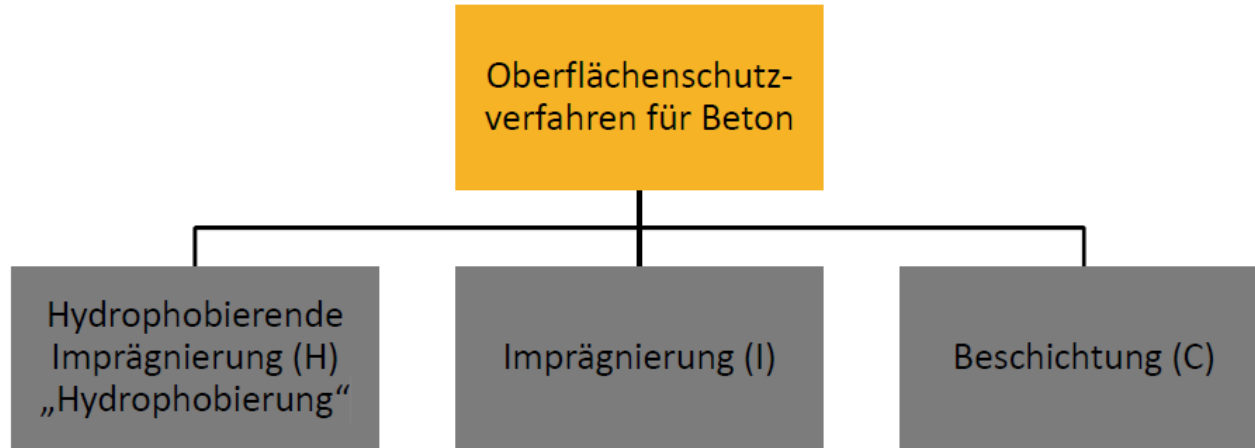
z.B. Verfahren 1.3
Beschichtung (C)

Verfahren 4

z.B. Verfahren 1.4
Örtliche Abdeckung
von Rissen

OBERFLÄCHENSCHUTZSYSTEME

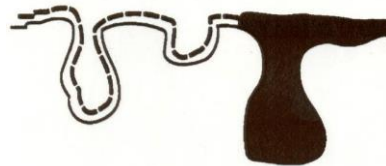
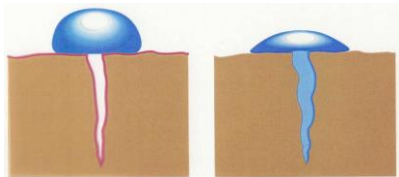
PRINZIPIEN



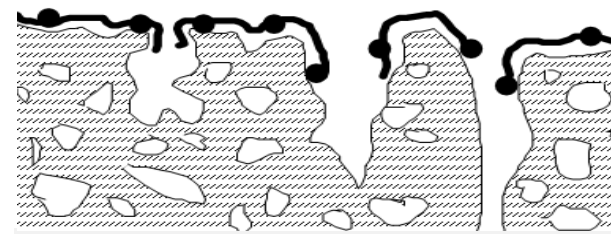
HYDROPHOBIERUNGEN (H)

WIRKUNGSWEISE SILAN / SILOXAN

- Hydrophobierender Wirkstoff belegt Poren- und Kapillarwände
→ kapillares Saugen von Wasser und darin gelöster Schadstoffe
(z. B. Chloride) wird gebremst
- Kein Porenverschluss
→ Diffusionsfähigkeit des Baustoffes bleibt erhalten
(keine Karbonatisierungsbremse)

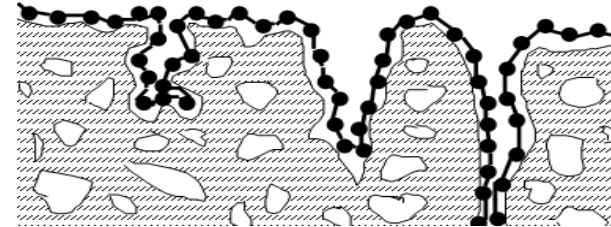


Hydrophobierung Porenverschluss



Siloxane

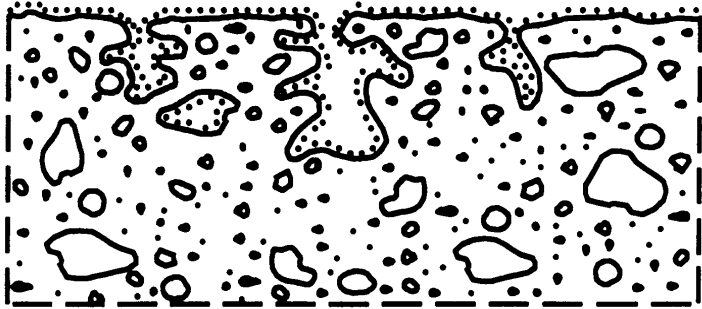
- Relativ große Molekülketten, 80 – 1.000 nm
- Geringe Eindringtiefe
- Oberflächenwirkung



Silane

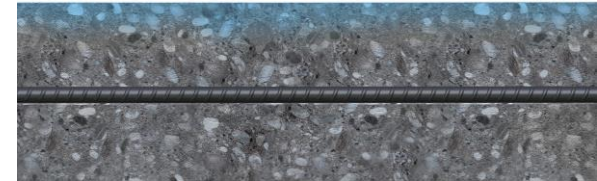
- Kleine, feingliedrige Molekülketten, Einzelmoleküle 0,5 - 10 nm
- Hohe Eindringtiefe
- Tiefenhydrophobierung

ÖNORM EN 1504: OBERFLÄCHENSCHUTZVERFAHREN HYDROPHOBIERENDE IMPRÄGNIERUNG (H)



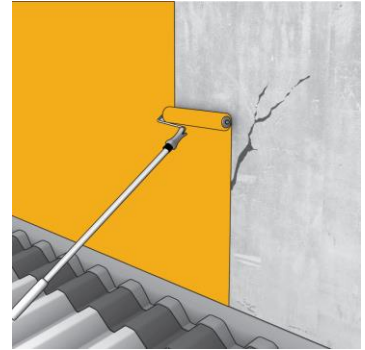
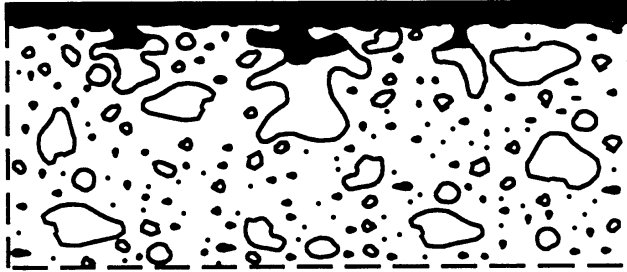
- Verfahren:
- 1.1
 - 2.1
 - 8.1
- Nicht filmbildend
 - Poren werden ausgekleidet (nicht verfüllt)
 - Wasserabweisende Oberfläche
 - Keine Oberflächenveränderung

ÖNORM EN 1504: OBERFLÄCHENSCHUTZVERFAHREN IMPRÄGNIERUNG (I)



- Verfahren:**
- | | |
|-----|----------------------------------|
| 1.2 | ■ Reduktion der Porosität |
| 2.2 | ■ Verfestigung |
| 5.2 | ■ Poren teilweise verfüllt |
| 6.2 | ■ Ungleichmäßiger Film |
| 8.2 | ■ Oberflächenveränderung möglich |

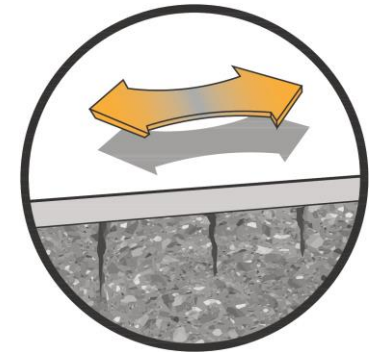
ÖNORM EN 1504: OBERFLÄCHENSCHUTZVERFAHREN BESCHICHTUNG (C)



Verfahren:

1.3
2.3
5.1
5.2
6.1
6.2
8.3

- Geschlossene Schutzschicht
- Schutz gegenüber atmosphärischer, chemischer und mechanischer Belastung



ÖBERFLÄCHENSCHUTZSYSTEME

CO₂-BREMSSENDE BESCHICHTUNGEN

Diffusionsäquivalente Luftschichtdicke s_d



- Dicke einer ruhenden Luftschicht, die unter den gleichen Bedingungen den gleichen Wasserdampf- bzw. CO₂-Diffusionsstrom wie die geprüfte Beschichtung hat.
- Definiert die Dichtigkeit bzw. den Diffusionswiderstand eines Materials bezüglich eines Stoffes (H₂O / CO₂).

$$s_d = \mu \times t$$

μ : Diffusionswiderstand Material
 t : Materialschichtdicke

Normanforderungen

Wasserdampf-Durchlässigkeit:

$s_d(\text{H}_2\text{O}) \leq 5 \text{ m}$ (geringer Widerstand)

CO₂-Durchlässigkeit:

$s_d(\text{CO}_2) > 50 \text{ m}$ (hoher Widerstand)

OBERFLÄCHENSCHUTZSYSTEME

CO₂-BRESENDE BESCHICHTUNGEN

Normanforderungen

Wasserdampf-Durchlässigkeit: $sd(H_2O) \leq 5 \text{ m}$ (geringer Widerstand)

CO₂-Durchlässigkeit: $sd(CO_2) > 50 \text{ m}$ (hoher Widerstand)



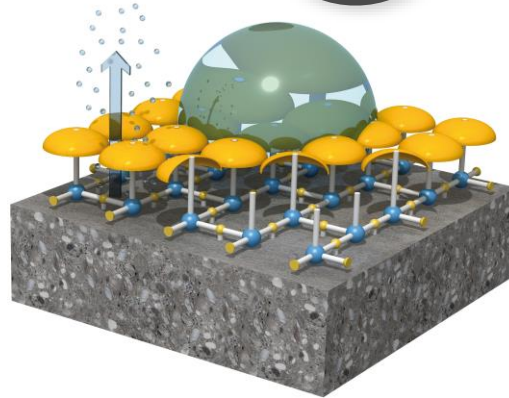
Frage

Wie können mit einem Material beide Anforderungen gleichzeitig erfüllt werden?



Antwort

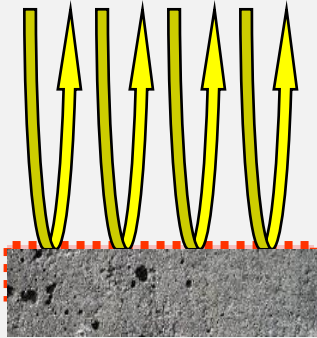
CO₂ hat eine größere Molekülgröße als Wasserdampf. Das kleinere und leichtere Wassermolekül ist beweglicher und kann daher schneller diffundieren.



ÖNORM EN 1504: OBERFLÄCHENSCHUTZVERFAHREN

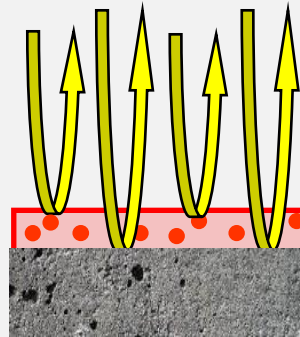
UNTERSCHIEDE IM DECKVERMÖGEN

Hydrophobierungen



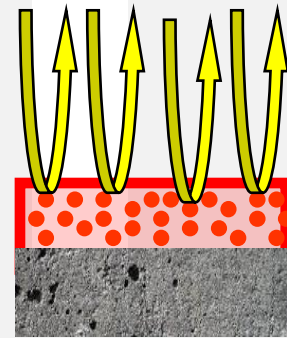
durchsichtig

Imprägnierungen



leicht
pigmentiert

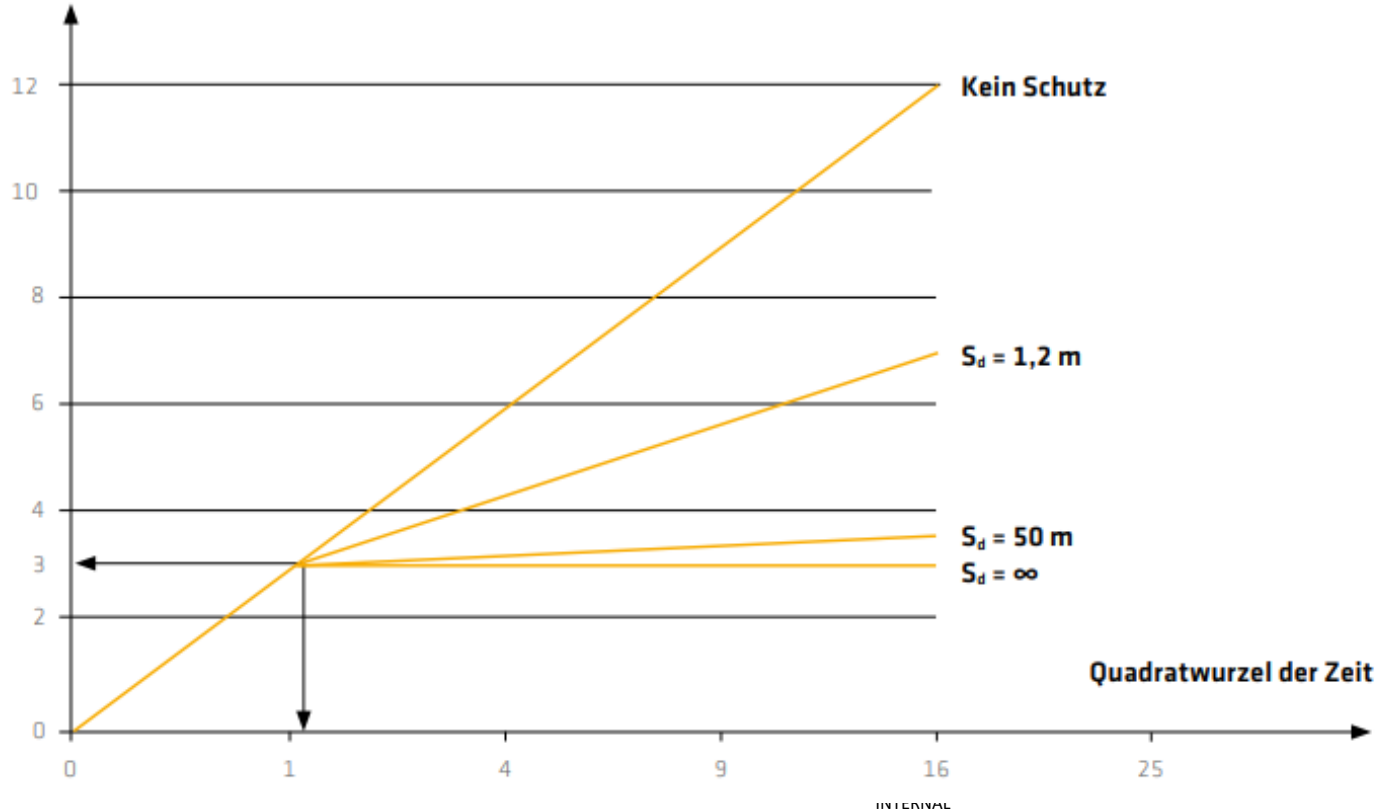
Beschichtungen



deckend

KARBONATISIERUNGSVERLAUF

Tiefe der Karbonatisierung in mm



BETONINSTANDSETZUNG

KONZEPT / PLANUNG / AUSFÜHRUNG

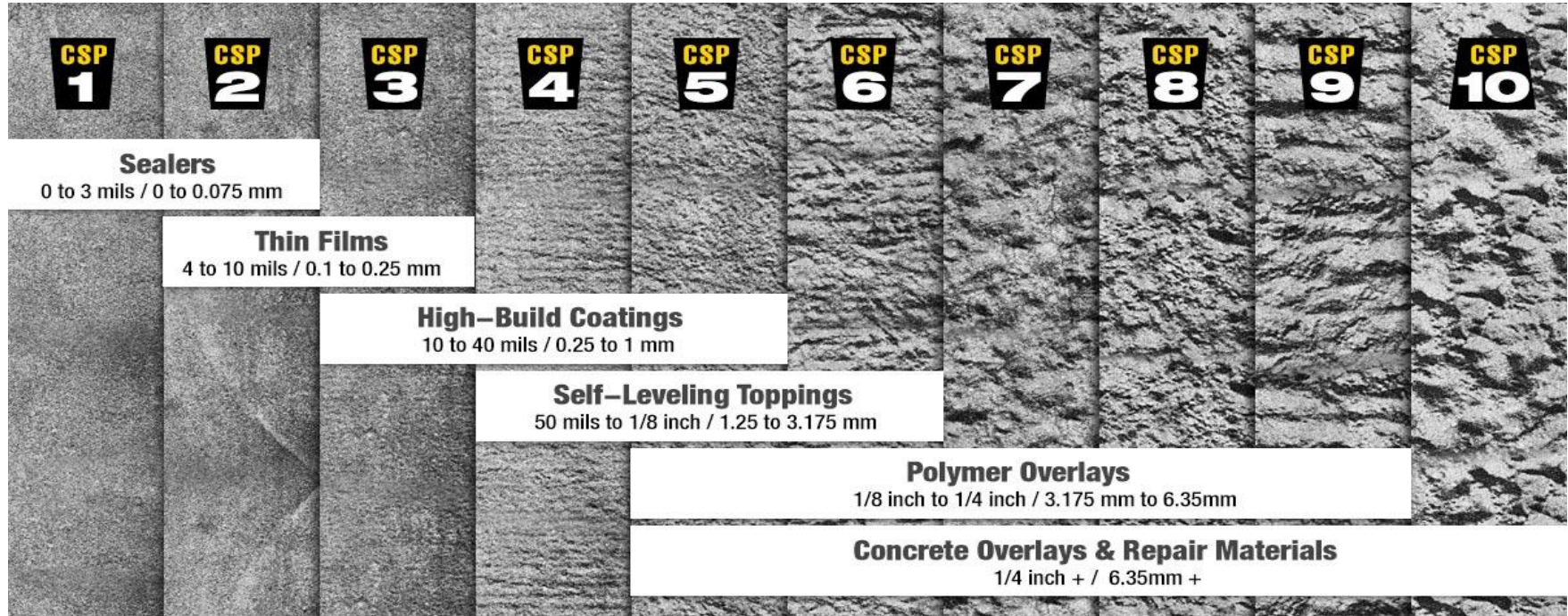
Untergrundvorbereitung

- Abreißfestigkeit $\geq 0,8 \text{ MPa}$ (Mörtel: 2,0 MPa (R4) / 1,5 MPa (R3))
- Mittlere Rautiefe 0,1 -0,3 mm (Mörtel > 1,0 mm)



INTERNATIONALES INSTITUT FÜR BETONINSTANDSETZUNG (ICRI)

Empfohlene Vorbereitung für jedes Material



OBERFLÄCHENSCHUTZSYSTEME

HYDROPHOBIERUNGEN

- Produkte sind durchsichtig,
- Erscheinungsbild und Verbrauch sind abhängig vom Untergrund → Musterflächen
- Applikation mit Roller, Pinsel oder Airless auf sauberen, trockenen Untergrund
- Wartezeit bei Folgebeschichtung mind. 5 h
- Beste Resultate bei Beton, der älter als 28 Tage ist (Alkalität)



Sikagard®-705 L



Flüssig
2-3 x 200 g/m²

Sikagard®-706 Thixo



Pastös
1-2 x 250 g/m²

OBERFLÄCHENSCHUTZSYSTEME

HYDROPHOBIERUNGEN

Sikagard®-552 W Aquaprimer

Wässrige Grundierung für Betonoberflächen

- Wasserbasierend - lösemittelfrei
- Umweltfreundlich
- Wasserdampfdurchlässig
- Verbessert die Haftung von nachträglich applizierten Beschichtungen auf Acrylat-Dispersions-Basis
- Entspricht der **EN 1504-2**
- Schutz gegen das Eindringen von Stoffen
- Regulierung des Wasserhaushaltes
- Erhöhung des elektrischen Widerstandes von Beton



OBERFLÄCHENSCHUTZSYSTEME

HYDROPHOBIERUNG

Sikagard®-705 L



Silanbasierte, 1-komponentige,
niedrigviskose Hydrophobierung
mit 99 % Wirkstoffgehalt.

Entspricht den Anforderungen der EN 1504-2 (Klasse II)

Sikagard®-706 Thixo



Silanbasierte, pastöse Tiefenhydrophobierung
für Beton und zementöse Untergründe,
lösemittelfrei.

Entspricht den Anforderungen der EN 1504-2 (Klasse II)

HYDROPHOBIERUNGEN (H)

BEISPIEL



Sikagard®-706 Thixo



OBERFLÄCHENSCHUTZSYSTEME

PRODUKTE “BETON-IMMUNSYSTEM”

Hohe Rissüberbrückung

RISSÜBERBRÜCKUNG

A5 bei -20 °C (2 Anstriche) < 2,500 mm
 B4.1 bei -20 °C (2 Anstriche) < 0,500 mm



Sikagard®-555 W Elastic

A3 bei -20 °C (1+2 Anstriche) < 0,500 mm
 B2 bei -20 °C (1+3 Anstriche) < 0,150 mm



Sikagard®-545 Elastofill
Sikagard®-550 W Elastic

A3 bei -15 °C (2 Anstriche) < 0,500 mm



Sikagard®-550 W Elastic

A1 bei -20 °C (2 Anstriche) < 0,100 mm
 B2 bei -15 °C (3 Anstriche) < 0,150 mm



Sikagard®-675 W ElastoColor

Keine Rissüberbrückung

OBERFLÄCHENSCHUTZSYSTEME

RISSÜBERBRÜCKUNG DIN EN 1062

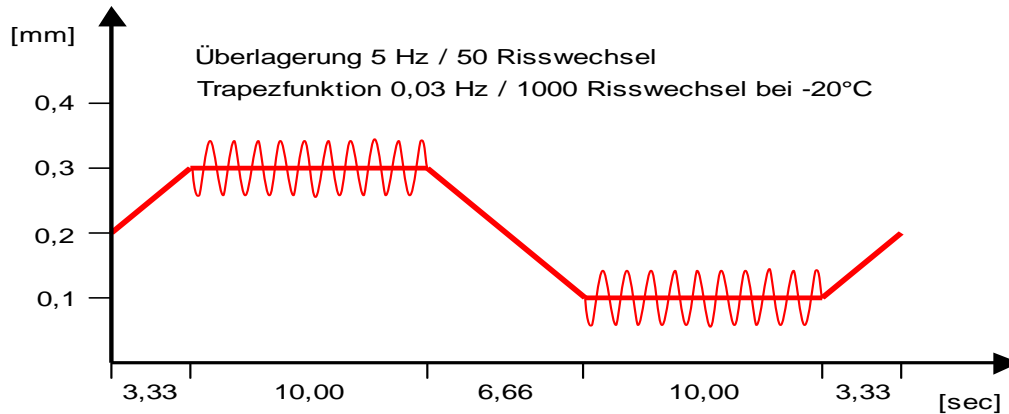
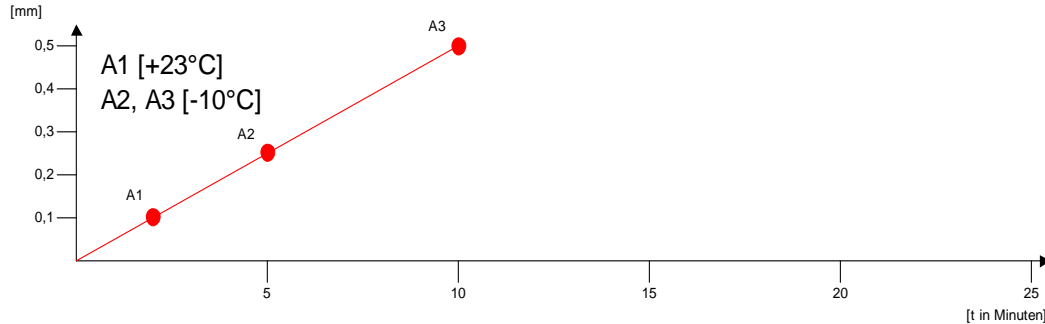


Tabelle B.1 Klassen und Prüfbedingungen (Verfahren B)

Klasse	Prüfbedingungen (siehe Bilder B.1 und B.2)
B 1	$w_O = 0,15 \text{ mm}$ $w_U = 0,10 \text{ mm}$ $n = 100$ $f = 0,03 \text{ Hz}$ $w = 0,05 \text{ mm}$
B 2	$w_O = 0,15 \text{ mm}$ $w_U = 0,10 \text{ mm}$ $n = 1000$ $f = 0,03 \text{ Hz}$ $w = 0,05 \text{ mm}$
B 3.1	$w_O = 0,30 \text{ mm}$ $w_U = 0,10 \text{ mm}$ $n = 1000$ $f = 0,03 \text{ Hz}$ $w = 0,2 \text{ mm}$
B 3.2	wie 3.1 und $w_L = \pm 0,05 \text{ Sinusfunktion}$ $n = 20000$ $f = 1 \text{ Hz}$
B 4.1	$w_O = 0,50 \text{ mm}$ $w_U = 0,20 \text{ mm}$ $n = 1000$ $f = 0,03 \text{ Hz}$ $w = 0,30 \text{ mm}$
B 4.2	wie 4.1 und $w_L = \pm 0,05 \text{ Sinusfunktion}$ $n = 20000$ $f = 1 \text{ Hz}$

Legende
 f Frequenz
 n Anzahl der Zyklen
 w Änderung der Rissbreite
 w_L belastungsabhängige Rissbewegung
 w_O größte Rissbreite
 w_U kleinste Rissbreite

OBERFLÄCHENSCHUTZSYSTEME ZUR ERHALTUNG DER BETONOPTIK - BETONLASUR



Sikagard®-674 Lasur W



Transparente, lasierende,
wasserdampfdiffusionsoffene CO₂-Bremse.

- $s_d\text{CO}_2$ 80 Meter
- $s_d\text{H}_2\text{O}$ 0,30 Meter

OBERFLÄCHENSCHUTZSYSTEME

RISSÜBERBRÜCKENDE BESCHICHTUNGEN



Sikagard®-675 W ElastoColor



Farbige, rissüberbrückende,
wasserdampfdiffusionsoffene CO₂-Bremsen.
„Gering rissüberbrückende Beschichtung“
gem. öbv-Gütezeichen.

- $s_d\text{CO}_2$ 66 Meter
- $s_d\text{H}_2\text{O}$ 0,15 Meter

OBERFLÄCHENSCHUTZSYSTEME

PRODUKTE “BETON-IMMUNSYSTEM”

Sikagard®-550 W Elastic



Farbige, rissüberbrückende, wasserdampfdiffusionsoffene CO₂-Bremse. „Hoch rissüberbrückende Beschichtung“ gem. öbv-Gütezeichen.

- $s_d\text{CO}_2$ 51 Meter
- $s_d\text{H}_2\text{O}$ 1,3 Meter

Sikagard®-545 Elastofill



Hoch-rissüberbrückende Füllbeschichtung unter Sikagard®-550 W Elastic.

OBERFLÄCHENSCHUTZSYSTEME

PRODUKTE “BETON-IMMUNSYSTEM” NEU

Sikagard®-555 W Elastic



Farbige, hoch-rissüberbrückende,
wasserdampfdiffusionsoffene CO₂-Bremsse.
Extrem hohe statische und dynamische
Rissüberbrückung.

- $s_d\text{CO}_2$ mind. 95 Meter (je nach Anwendung/Schichtdicke)
 - $s_d\text{H}_2\text{O}$ 2,5 Meter

MORE PERFORMANCE
MORE SUSTAINABLE



SIKADUR-31[®]+: DER ALL-IN-ONE-EPOXID-KLEBSTOFF MIT SEHR NIEDRIGEM VOC-GEHALT

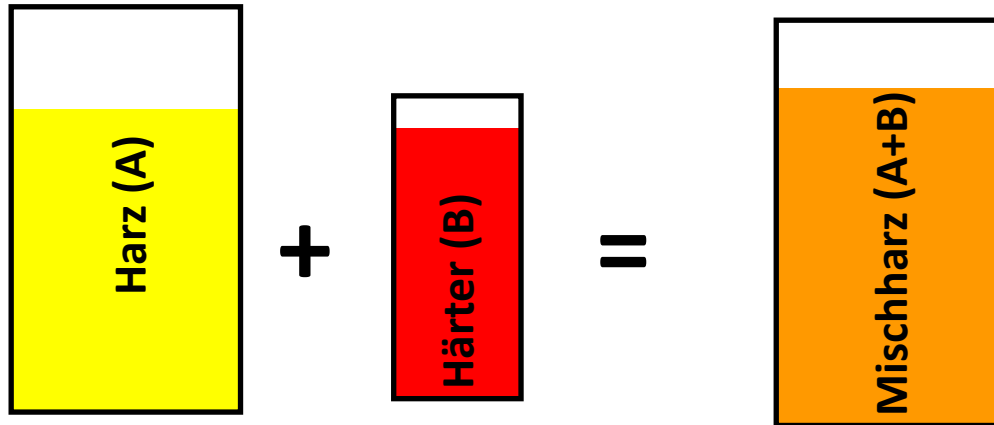
MORE **PERFORMANT**
MORE **SUSTAINABLE**

BUILDING TRUST



EPOXIDHARZE

- Unterschiedliche Konsistenz, abhängig von Menge und Art der Füllstoffe
- Exotherme Reaktion
- Das richtige Mischungsverhältnis zwischen Harz und Härter muss verwendet werden
- Die Reaktionsgeschwindigkeit hängt von der Temperatur und der Harzmenge ab



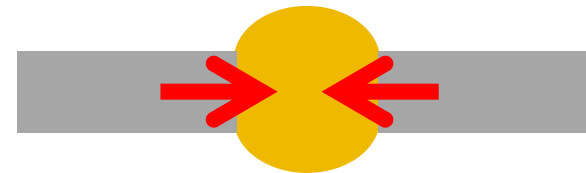
KLEBEN?

- **Starre Verklebung:** Übertragung von Spannungen ohne nennenswerte Verformung



*Hoher Elastizitätsmodul
(Sikadur®-31 +)*

- **Elastische Verklebung:** Übertragung von Spannungen mit hohen Verformungswerten



*Niedriger Elastizitätsmodul
(Sikaflex®-11 FC+)*

Untergrundvorbereitung

RISSVERDÄMMUNG

STRUKTURELLE VERKLEBUNG

Statisch relevante
Betoninstandsetzung

STARRE
VERKLEBUNG

KLEINE
REPARATUR

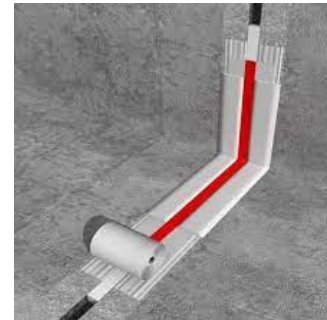
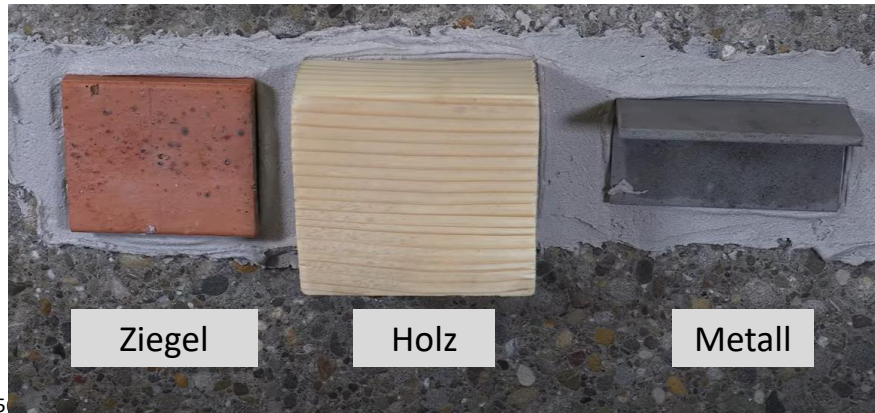
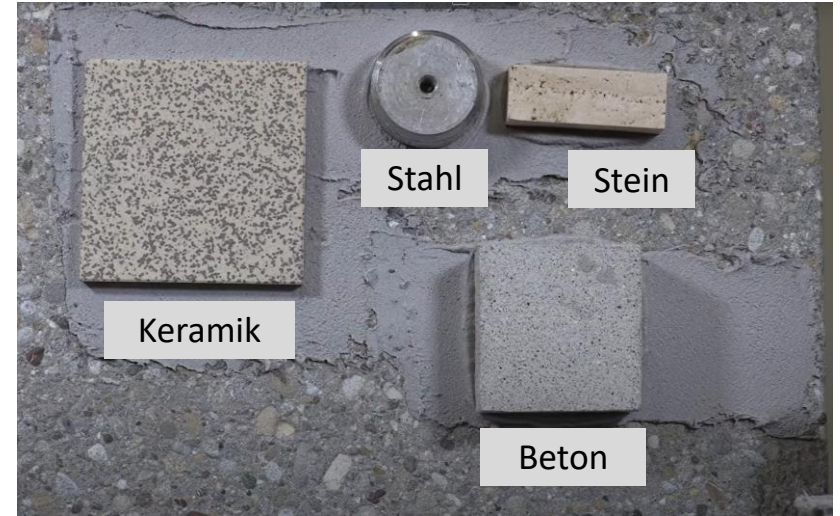
REPROFILIERUNG

Risse verfüllen



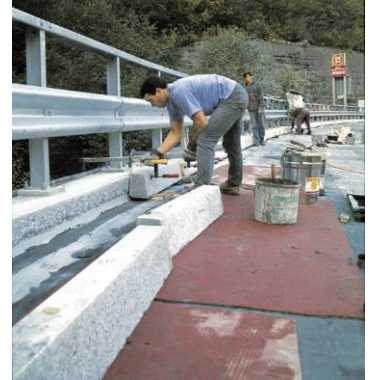
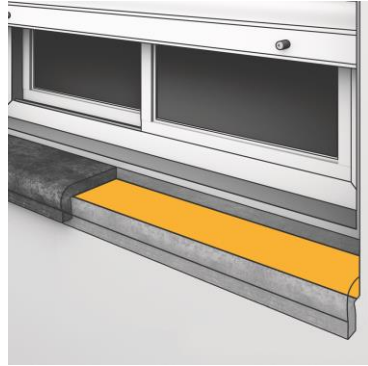
SIKADUR®-KLEBER

Anwendungsbeispiele



SIKADUR®-KLEBER

Anwendungsbeispiele



VIDEO



SIKADUR®-31+

SIKA SUSTAINABILITY PORTFOLIO MANAGEMENT (SPM)

MORE PERFORMANCE
MORE SUSTAINABLE

MORE PERFORMANCE

Technische Performance:

- **Überlegene Haftung**
Performance auf verschiedenen Untergründen
- **Doppelte CE-Kennzeichnung**
für Tragwerksverklebung und Betoninstandsetzung

Anwendungs-Performance:

- **Längere Topfzeit**

MORE SUSTAINABLE

Luftqualität und Emissionen:

- **Sehr niedrige VOC Emission**
(EC1^{PLUS})
- **Geringer Geruch**

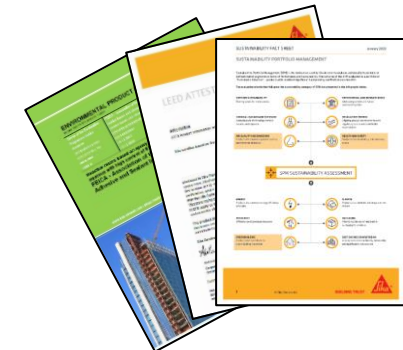


Gesundheit und Sicherheit:

- **Geeignet für PRO und DIY**
- **Nicht als Gefahrgut reguliert**

Green Building

- **Erfüllt LEED v4 Anforderungen**





ANTI GRAFFITI SYSTEM SIKA ÖSTERREICH

OBERFLÄCHENSCHUTZSYSTEME

ANTI-GRAFFITI

Aufwändige Entfernungsmethoden sind erforderlich



Chemische Entfernung



Übermalen



Sandstrahlen

OBERFLÄCHENSCHUTZSYSTEME ANTI-GRAFFITI

Sikagard®-850 System

Sikagard®-552 W Aquaprimer



Grundierung für saugende
Untergründe

Sikagard®-850 Activator



Grundierung für nichtsaugende
Untergründe wie z.B. Metall,
Beschichtungen, etc.

Sikagard®-850 Clear



Permanente Anti-Graffiti-
Beschichtung

NEUE VIDEOS



Sikagard®-850 Anti-Graffiti System

So entfernen Sie lästige Graffiti schnell und einfach mit Wasser.

© Copyright Sika Österreich GmbH, 2022 – Alle Rechte vorbehalten

BUILDING TRUST



ANTI GRAFFITI SYSTEM

Systemaufbau

Sikagard®-552 W Aquaprimer

Wässrige Grundierung für
Betonoberflächen

Sikagard®-850 Activator

Aktivator für Sikagard®-850
Clear auf beschichteten,
mineralischen Untergründen

Sikagard®-850 Clear

Permanente, klare Anti-Graffiti-
und Anti-Plakatbeschichtung

Dauer: 1 Tage



Messungen



- Untergrundtemperatur +8 bis + 35 °C
- Lufttemperatur: +8 bis + 35 °C
- Luftfeuchtigkeit: <80%



Verbräuche



- | | |
|------------|--------------------------------|
| ▪ SG 552 W | ca. 100 - 120 g/m ² |
| ▪ SG 850 A | ca. 50 - 100 g/m ² |
| ▪ SG 850 C | ca. 150 - 250 g/m ² |



Wartezeiten



- | | |
|------------|--------------|
| ▪ SG 552 W | 2,5 - 12 Std |
| ▪ SG 850 A | 2 - 5 Std |
| ▪ SG 850 C | 24 Std |

OBERFLÄCHENSCHUTZSYSTEME

ANTI-GRAFFITI

Permanenter Schutz

Graffiti können bis zu 20-mal ohne Neubeschichtung entfernt werden

Poster und
Plakate

haften nicht auf der Beschichtung

Einfachste
Reinigung

mit Wasser, ohne zusätzliche
Chemikalien

Einfachste
Verarbeitung

des Systems manuell per Malerrolle

ANTI-GRAFFITI SYSTEME

REINIGUNG

Graffiti-Entfernung

- Keine rotierende Düse bei Hochdruckreinigungsgeräten
- Graffiti immer so schnell wie möglich entfernen
- Kaltwasser-Hochdruckstrahl-/Reinigungsgerät (~ 80 bar/1200 psi).
- Kaltwasser-Niederdruckwaschen und Abreiben mit einem geeigneten, absorbierenden, sauberen Tuch oder einer Schrubbürste.

Poster-Entfernung

- Poster, die mit wasserbasierten Pastenkleber aufgetragen werden, haften nicht auf Untergründen die mit Sikagard®-850 Clear behandelt wurden. Sie fallen entweder unter dem Eigengewicht herunter oder lassen sich mit minimalem Aufwand leicht entfernen.

OBERFLÄCHENSCHUTZSYSTEME

ANTI-GRAFFITI UNTERGRÜNDE



Sichtbeton



Sichtmauerwerk



Zementputz



**Beschichteter mineralischer
Untergrund**



**Holz
beschichtet oder unbeschichtet**



WIENFLUSSPORTAL



STRUDLHOFSTIEGE



MUSTERFLÄCHE
GRAZ STURZGASSE/LAGERGASSE –
LINKES MURUFER

BUILDING TRUST



Fragen & Antworten

MORE PERFORMANCE
MORE SUSTAINABLE





BLEIBEN WIR IN KONTAKT!

BUILDING TRUST

