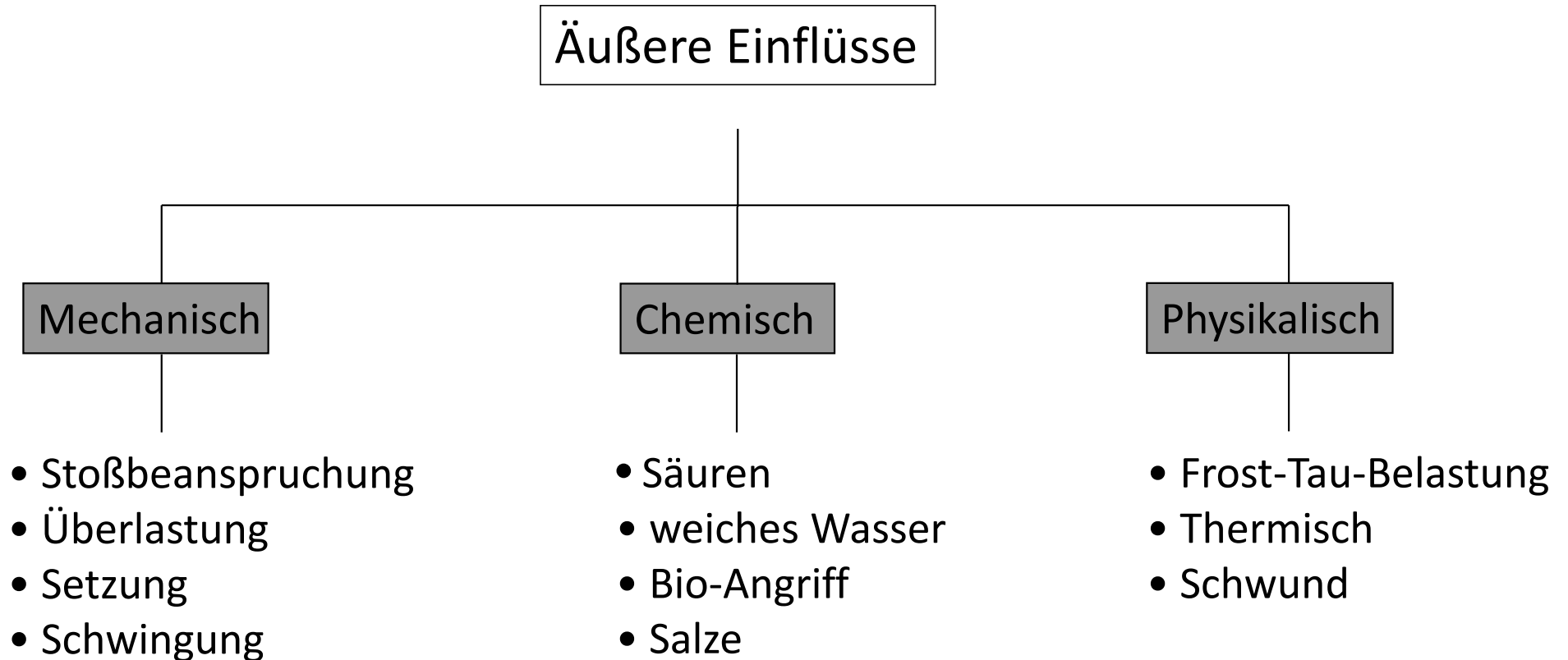


# Oberflächen schützen

Manfred Vaupel

# Oberflächen schützen

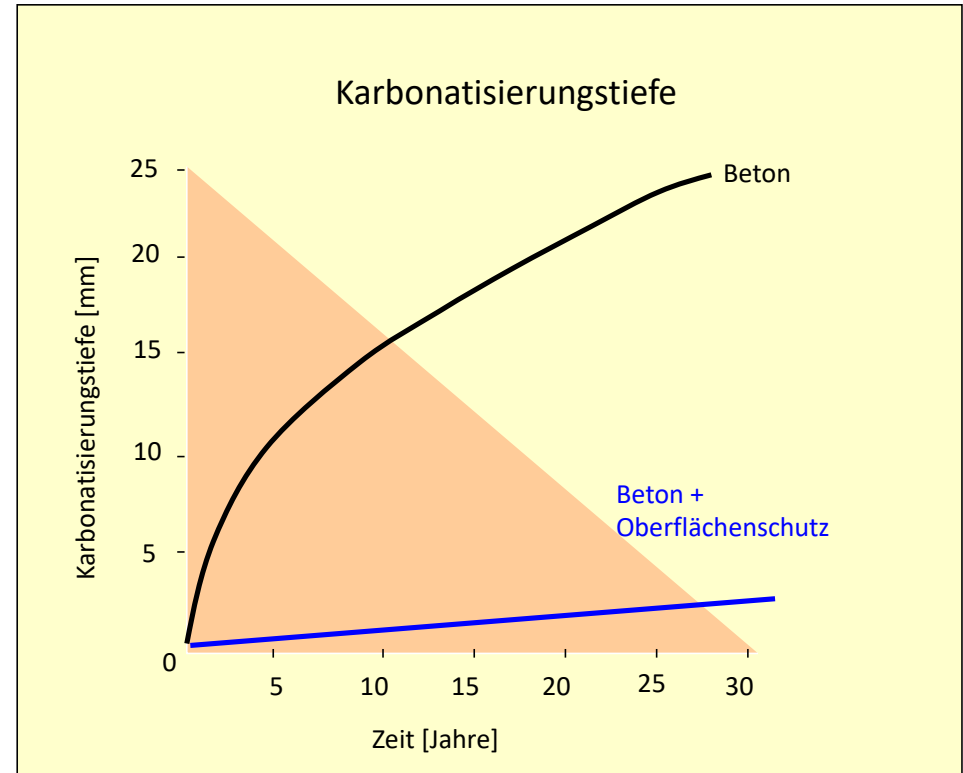
## Ursachen von Betonschäden



# Oberflächen schützen

## Ursachen von Betonschäden

- Karbonatisierung
- Schadgase
- Wasseraufnahme
- Schadstoffe
- Abrieb



# Oberflächen schützen

## Arten von Oberflächenschutz

### Vergleich der Regelwerke

#### **EN 1504**

hydrophobierende  
Imprägnierung

Imprägnierung

Beschichtung

#### **Rili-SIB**

OS 1 – OS 13

#### **ZTV-Ing**

OS-A – OS-F

# Oberflächen schützen

## Aufgaben

- Vermeiden der Wasseraufnahme
- Frost-Tausalz widerstand erhöhen
- Verbessern des CO<sub>2</sub>-Diffusionswiderstandes
- Erhalt der Wasserdampf-Diffusionsdurchlässigkeit
- Witterungs- und Alterungsbeständigkeit erhöhen



# Oberflächen schützen

## Aufgaben

- Reinigungsfähigkeit verbessern
- Griffigkeit behalten oder erhöhen
- Verschleißwiderstand anheben
- Erzielen einer Chemikalienbeständigkeit



# Oberflächen schützen

## Arten

### Unterteilung in

- starr
- flexibel
  
- nicht begangen, nicht befahrbar
- begangen und befahrbar



# Oberflächen schützen

## Die Systeme [OS] nach DafStb-Richtlinie, TR 1h, (ZTV-ING):

Nutzung	Basis	Art	Bezeichnung	Art des Schutzes
nicht begeh- und befahrbar	Silan Siloxan Dispersionen	Hydrophobierung	OS 1 (OS-A)	auf frei bewitterten vertikalen und geneigten Flächen, Wirkprinzip: zeitlich begrenzte Reduzierung des Feuchtegehaltes, bzw. Frost- und Frosttausalz widerstandes
		Beschichtung ohne Ausgleich, starr	OS 2 (OS-B)	auf frei bewitterten vertikalen und geneigten Flächen, Wirkprinzip: Reduzierung des Feuchtegehaltes, bzw. Eindringen beton- und stahlangreifender Stoffe, Verzögerung der Karbonatisierung, jeweils in Abhängigkeit der verbleibenden Poren, Verbesserung F-FTS-Widerstand
		Beschichtung starr	OS 4 (OS-C)	Erhöhte Dichtigkeit, Wirkprinzip: Reduzierung des Feuchtegehaltes, bzw. Eindringen beton- und stahlangreifender Stoffe, starke Verzögerung der Karbonatisierung, Verbesserung F-FTS-Widerstand, auch im Sprühbereich Auftausalze, hwO: mind. 0,08 mm dick
		Beschichtung rissüberbrückend	OS 5a (OS-D II)	bei oberflächennahen Rissen bis 0,15 mm und 0,05 mm Dynamik, Kombination zementärer Spachtel und Dispersion als hwO, Wirkprinzip: Reduzierung des Feuchtegehaltes bzw. Eindringen beton- und stahlangreifender Stoffe, starke Verzögerung der Karbonatisierung, Verbesserung F-FTS-Widerstand. hwO: mind. 0,3 mm dick
			OS 5b (OS-D I)	bei oberflächennahen Rissen bis 0,15 mm und 0,05 mm Dynamik, Spachtel (zem.) optional, elastisches Polymer-Zement-Gemisch als hwO. Wirkprinzip: Reduzierung des Feuchtegehaltes bzw. Eindringen beton- und stahlangreifender Stoffe, starke Verzögerung der Karbonatisierung, Verbesserung F-FTS-Widerstand. hwO: mind. 2,0 mm dick, ggf. bei Verschmutzungsgefahr: Deckschicht aufbringen

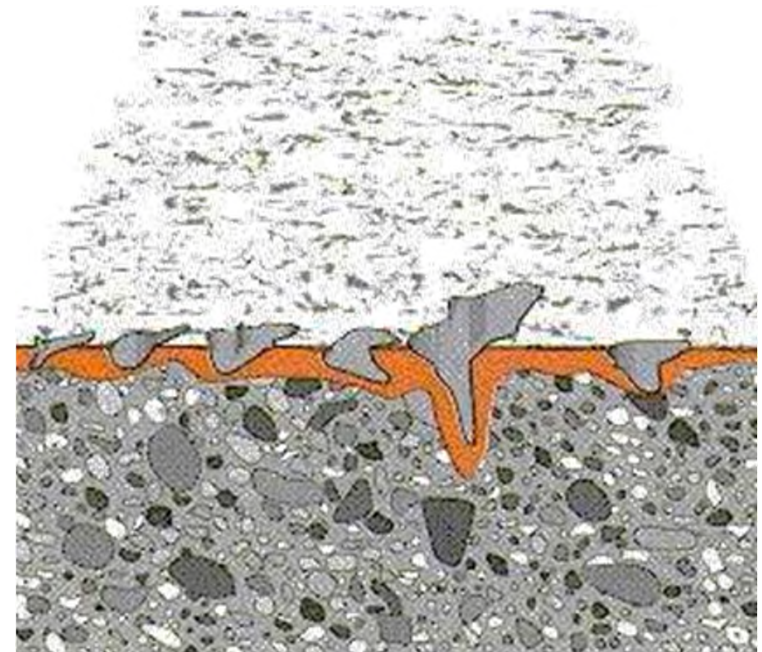


# Oberflächen schützen

## Funktionsweise

### Hydrophobierung:

- keine Filmbildung, gutes Penetriervermögen
- porenverengend, teilweise gefüllt
- verfestigend
- wasser- und schmutzabweisend
- bis 0,05 mm
- niedrigviskos, nicht pigmentiert
- keine Veränderung der Optik

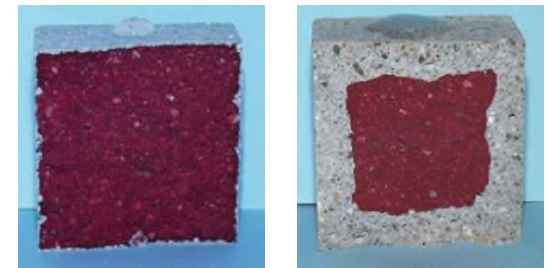
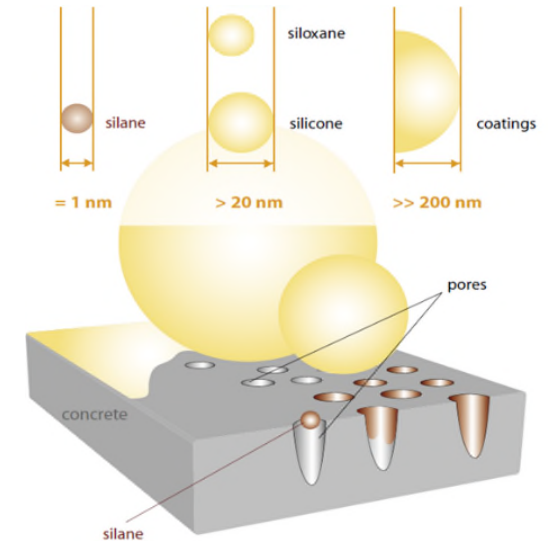


# Oberflächen schützen

## Funktionsweise

z.B. OS-1 (OS A)

- einfachste OS-Maßnahme
- Siloxane dringen wenig ein, haben einen guten Abperleffekt
- Silane dringen tief ein, haben einen schlechten Abperleffekt
- Mindestauftragsmengen beachten
- Eindringtiefe nach DIN 1504:
  - - Klasse I < 10 mm
  - - Klasse II > 10 mm
- max. Rissbreite 0,1 mm
- Wasserableitung beachten



# Oberflächen schützen

## Die Silconal-Familie

Produkt	PCI Silconal W	PCI Silconal 303	PCI Silconal 328	PCI Silconal 353
<b>Gehalt</b>	10%	20%	100%	15%
<b>Basis</b>	Silan/ Siloxan	Silan	Silan	Silan
<b>Auftrag</b>	1-lagig	1-2 lagig	1-2 lagig	1-lagig
<b>Anwendung</b>	Putz, Beton oberflächlicher Schutz	Beton, Klinkermauer- werk Nanocret	Beton Nanocret	Beton Nanocret
<b>Zertifizierung</b>		EN1504-2 Kl1, ÖBV	EN1504-2 Kl2, OS1	
<b>Vorteil</b>	Abperleffekt	Auf feuchtem Untergrund	Hohe Eindringtiefe	Extremer Abperleffekt
<b>Auftrag</b>	Pinsel, Rolle	Rolle, spritzbar	Rolle, spritzbar	Rolle, spritzbar

# PCI Silconal® 328

## Lösemittelfreie Hydrophobierung – für Wand und Decke

**PCI**  
Für Bau-Profis

- hohe Eindringtiefe: Klasse II (> 10 mm)
- Oberflächenschutzsystem OS 1
- hohe Wasserdampfdiffusionsfähigkeit
- gute Haftung für nachfolgende Oberflächen schützen
- lösemittelfrei

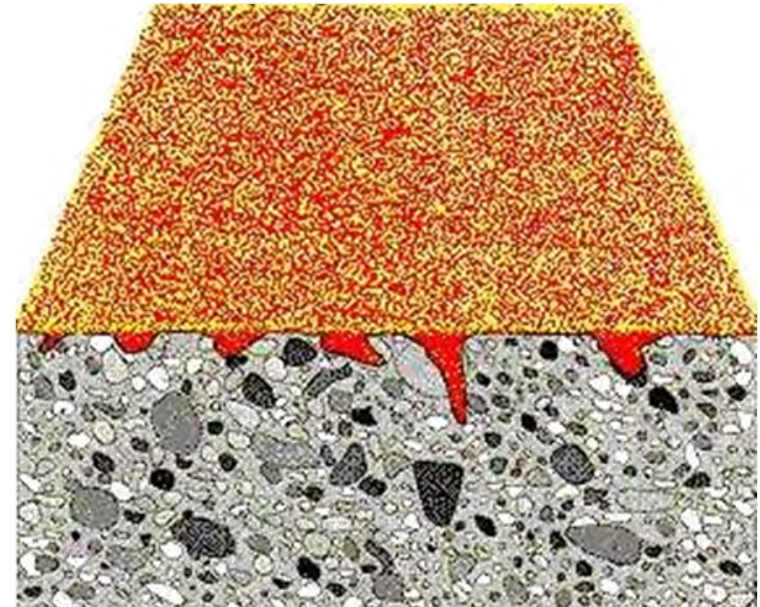


# Oberflächen schützen

## Funktionsweise

### Versiegelung (Imprägnierung)

- filmbildend, Struktur der Oberfläche bleibt erhalten
- porenfüllend
- schadstoffbremsend, chemikalienbeständig
- leicht bis mittel mechanisch belastbar
- 0,01 mm – 0,1 mm Schichtdicke



# Oberflächen schützen

## Funktionsweise

z.B. OS-4 (OS C), starre Beschichtung

- mit erhöhter Dichteit für nicht begeh- und befahrbare Flächen
- Kratz-/ Ausgleichsspachtelung
- UV-beständig, CO<sub>2</sub>-dicht, wasserdampfdurchlässig
- Acrylatbasis, wässrig oder lösemittelhaltig
- vorheriger PCC Feinspachtelauftrag erforderlich (Rili-SIB)



# PCI Betonfinish W

Oberflächenschutz - für Fassaden und Ingenieurbauwerke

- für innen und außen auf nicht begeh- oder befahrbaren Flächen
- farbiger Oberflächenschutz OS 4 bzw. OS C
- verhindert die Wasseraufnahme bremst gegen CO<sub>2</sub>
- Schutz vor Frost- und Tausalzbelastung
- lösemittelfrei

**PCI**<sup>®</sup>  
Für Bau-Profis



# Oberflächen schützen

## Funktionsweise

z.B. OS-5 (OS D), rissüberbrückende Beschichtung

- Rissbreitenänderung von 0,05 mm. innerhalb Bandbreite von 0,1 bis 0,15 mm
- OS 5a (OS DII) Polymerdispersion
- OS 5b (OS DI) Polymer-Zement-Gemisch, ca. 2 mm dick
- geeignet zur Reduzierung des Wasserhaushaltes trotz feuchtem Untergrund, da diffusionsoffen





# Oberflächen schützen

## Ausführung



sichtbare Oberflächenporigkeit



nach Anstrich werden Poren wieder sichtbar

# PCI Nanocret® FC

Schwerlast-Reparaturmörtel - für kleine Betonflächen, Ecken, Fugen und Kanten

**PCI**<sup>®</sup>  
Für Bau-Profis

- hervorragende Filz- und Glätteigenschaften
- faserarmiert, riss- und hohlraumfreie Erhärtung
- homogene hellgraue Oberflächenoptik

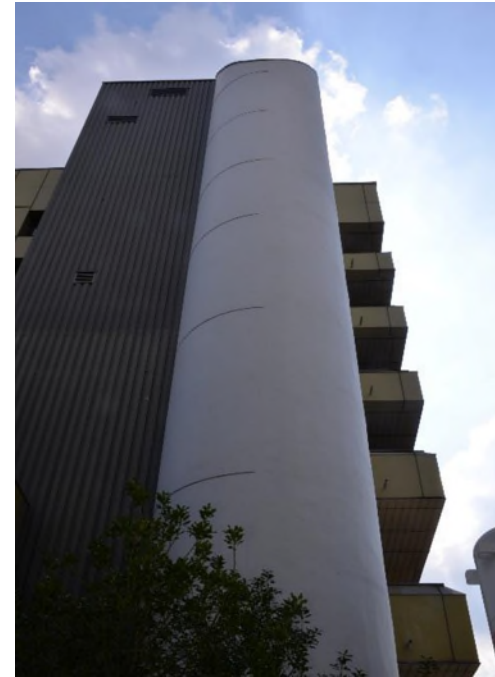


# Oberflächen schützen

## Ausführung



Treppenaufgang Supermarkt

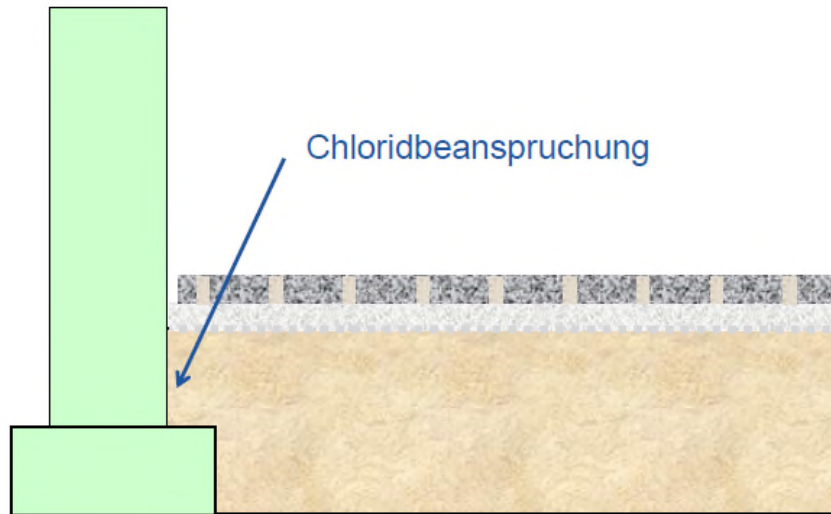


Treppenturm Krankenhaus

# Oberflächen schützen

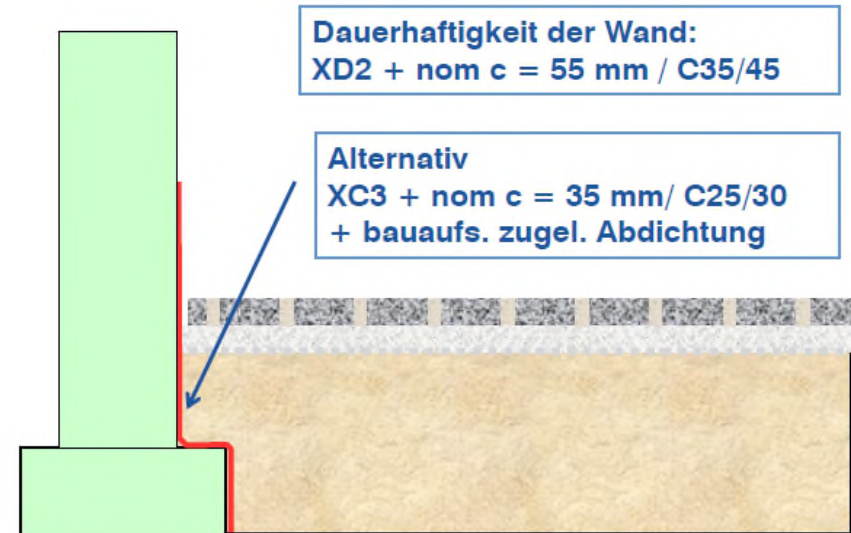
## Ausführungen

### Aufgehende Wände und Stützen Sicherstellung der Dauerhaftigkeit



Parkhaus mit gepflastertem Boden, ohne Abdichtung

### Aufgehende Wände und Stützen Sicherstellung der Dauerhaftigkeit



Parkhaus mit gepflastertem Boden, mit Abdichtung

# PCI Barraseal® Turbo

**PCI**<sup>®</sup>

Für Bau-Profis

Flexible 2K-Reaktivabdichtung - für Kelleraußenwände, Fundamente und Betonbauteile

- geprüft als OS 5b
- geprüft als Bauwerksabdichtung nach DIN 18533
- perfekte, materialunabhängige Haftung auch auf vielen Untergründen
- homogen grau, uv-beständig
- glätt- und filzbar (Filzlage mit 30 % QS 0,3 – 0,8 mm versetzen)



# Oberflächen schützen

## Ausführung



Parkhaus mit Pflasterbelag



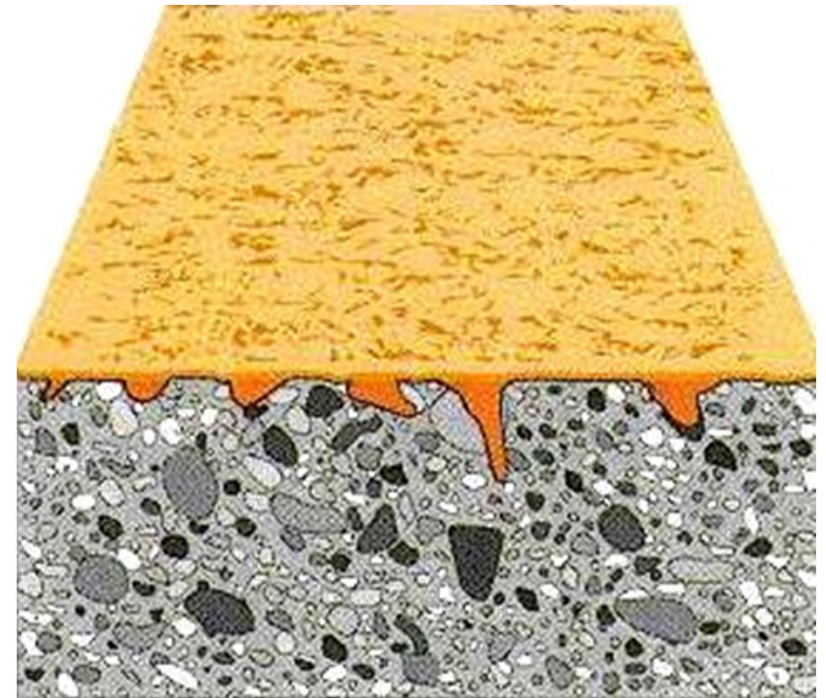
Stützenabdichtung

# Oberflächen schützen

## Funktionsweise

## Beschichtung

- geschlossener Film
- Poren vollständig gefüllt
- Oberflächenstruktur durch Beschichtung
- chemikalienbeständig
- mechanisch belastbar
- 0,1 mm – 5 mm Schichtdicke



# Oberflächen schützen

## Ausführung



Sand- oder kugelgestrahlt



Rautiefe 2 – 3 mm



Rautiefe ca. 5 mm

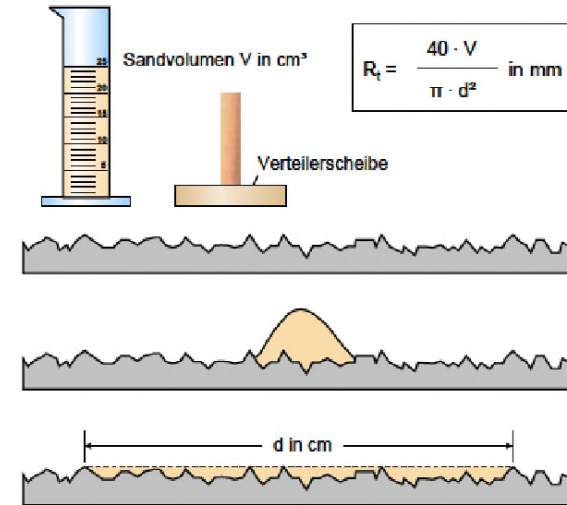


# Oberflächen schützen

## Ausführung

### Sandflächenverfahren

- zur Abschätzung des Mehrverbrauchs in Vertiefungen
- runde Hartholzscheibe  
Ø = 5 cm, d = 1,0 cm
- Quarzsand 0,1 – 0,5 mm
- alternativ 14 g Normsand
- Ergebnis abhängig von
- Verteilerscheibe und Andruck
- Sand und Prüfer
- gibt keinen Aufschluss für Verkrallung



Alternativ: Lasermessverfahren, z. B. nach DIN EN ISO 13473-1, die geeignet sind die Rautiefe  $R_t$  nach Kaufmann aus den an Oberflächenprofilen gewonnenen Informationen mit ausreichender Korrelation, Präzision und Wiederholbarkeit zu bestimmen

# Oberflächen schützen

## Funktionsweise

Beton ohne Haftbrücke, Vergussbeton:	RT 3,0	( $R_t \geq 3,0$ )
Beton mit Haftbrücke, Spritzbeton, Vergussmörtel:	RT 1,5	( $1,5 \leq R_t < 3,0$ )
Spritzbeton < 8 mm, Spritzmörtel, RM, SRM, Vergussmörtel:	RT 1,0	( $1,0 \leq R_t < 1,5$ )
PRM, PRC	RT 0,5	( $0,5 \leq R_t < 1,0$ )
OS 4, OS 5, OS 8, OS 11, OS 14, Feinspachtel:	RT 0,3	( $0,3 \leq R_t < 0,5$ )

# Oberflächen schützen

## Ausführung



ablätternde Beschichtung wegen Feuchteintrag



ablätternde Beschichtung wegen aufsteigender Feuchtigkeit

# Oberflächen schützen

## Die Systeme [OS] nach DafStb-Richtlinie, TR Ih, (ZTV-ING):

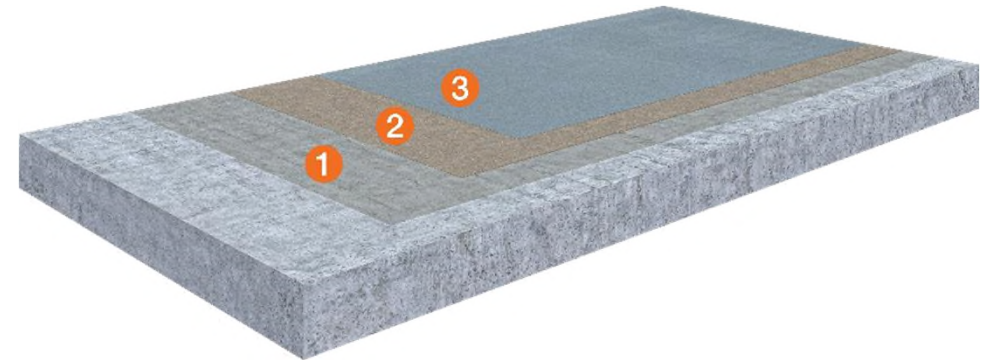
Systembestandteil	Beschichtung	starr	
begeh- und befahrbar		starr	OS 7
nicht begeh- und befahrbar	Reaktionsharz Beschichtung rissüberbrückend	OS 8	Frei bewitterte Flächen nur bei zusätzlicher Prüfung, Wirkprinzip: Vermeiden von Aufnahme in Wasser gelöster Stoffe, chemisch widerstandsfähiger, geringerer Verschleiß, griffiger, Verbesserung F-FTD-Widerstand. Einfach: abgestreute Grundierung und Deckschicht (1,0 mm), Vollständig: abgestreute Grundierung, Verschleißschicht, Deckversiegelung ( $\geq 2,5$ mm)
begeh- und befahrbar		OS 9, (OS-E)	nicht in TR-IH
		OS 10	nicht in TR-IH
		OS 11 (OS-F) Ein-/ Zweischichtsystem	erhöhte dynamische Rissüberbrückungsfähigkeit (bis 0,2 mm), bei max. Rissweite von 0,3 mm. Wirkprinzip: Verhindert Eindringen von Wasser bzw. beton- oder stahlangreifender Stoffe, verbessert Griffigkeit bzw. F-FTD-Widerstand auch im Spritzbereich von Auftausalzen. Zweischichtsystem (11a) hwo Schwimmschicht und Verschleißschicht ( $\geq 4,5$ mm), bei Einschichtsystem hwo ist verschleißfeste elastische Schutzschicht (Gesamt: $\geq 4,0$ mm)
		OS 13	nicht in TR-IH
	OS 14 Zweischichtsystem	frei bewitterte Flächen, hohe dynamische Rissüberbrückungsfähigkeit, Wirkprinzip: Verhindert Eindringen von Wasser bzw. beton- oder stahlangreifender Stoffe, verbessert Griffigkeit, F-FTD-Widerstand, mechanisch beständig gegen min. Schüttungen. Hwo Schwimmschicht und Verschleißschicht (Gesamt $\geq 6,0$ mm)	

# Oberflächen schützen

## Ausführung

z.B. OS 8 starre Beschichtung,  
(Verfahren 5.1)

- Grundierung  
(Kratz-bzw. Ausgleichsspachtelung)
- Verschleißschicht
- Deckversiegelung
- Dicke > 2,5 mm

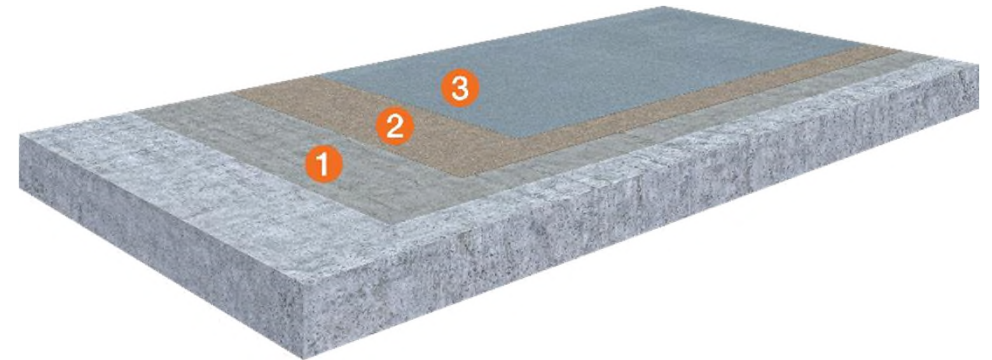


# Oberflächen schützen

## Ausführung

z.B. OS 11b rissüberbrückende Beschichtung

- Grundierung (Kratz- bzw. Ausgleichsspachtelung)
- Rissüberbrückende Schicht (Schwimmschicht)
- Deckversiegelung
- Dicke > 4 mm

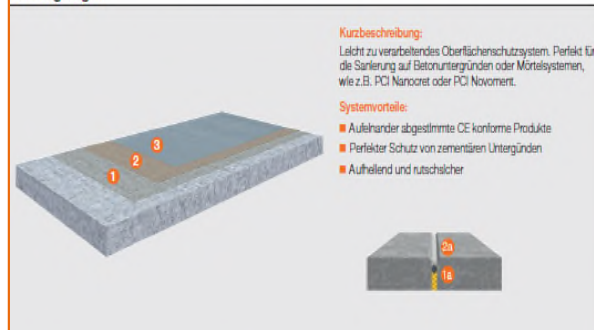


# Oberflächen schützen

## Systemdatenblätter

### System OS 8

Robustes Oberflächenschutz-System für die Sanierung und Beschichtung von Bodenflächen in Parkgaragen



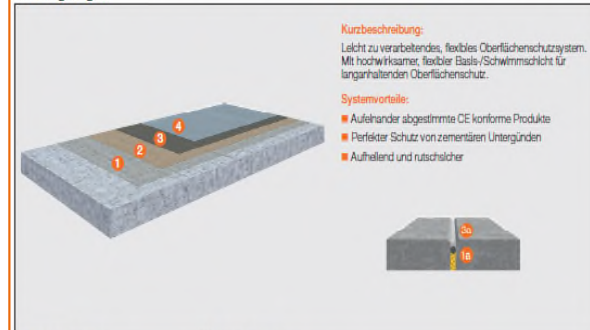
ARBEITSGANG	PRODUKTE
Grundierung	1 PCI Apoten® OS P 2K-Epoxy-Grundierung, lösemittelfrei, auch für erdbehrte Flächen
Kratzspachtel	2 PCI Apoten® OS P (1:1 gefüllt mit feuergetrocknetem Quarzsand 0,1 - 0,4) 2K-Epoxy-Grundierung, lösemittelfrei, auch für erdbehrte Flächen
Deckschicht	4 PCI Apoten® OS TC 2K-Epoxy-Topcoat, pigmentiert, chemikalienbeständig

Systemschichtdicke ≥ 2,5 mm

DETAIL FUGE	
Grundierung	1a PCI Elastoprim® 110 Haft-Grundierung zur Untergrundvorbehandlung bei Fugenabdichtungen
Dichtstoff	2a PCI Ehitan® 140 Polyurethan-Dichtstoff für chemikalienbelastete Bewegungsugen am Boden

### System OS 11b

Flexibles Oberflächenschutz-System für die Sanierung und Beschichtung von Bodenflächen in Parkgaragen



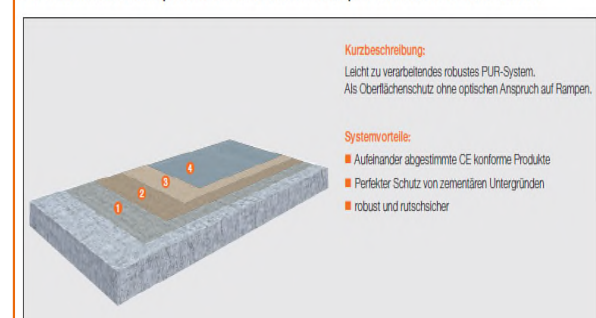
ARBEITSGANG	PRODUKTE
Grundierung	1 PCI Apoten® OS P 2K-Epoxy-Grundierung, lösemittelfrei, auch für erdbehrte Flächen
Kratzspachtel	2 PCI Apoten® OS P (1:1 gefüllt mit feuergetrocknetem Quarzsand 0,1 - 0,4) 2K-Epoxy-Grundierung, lösemittelfrei, auch für erdbehrte Flächen
Einreuschicht hwO	3 PCI Apoten® OS FB (1 : 0,4 gefüllt mit feuergetrocknetem Quarzsand 0,1 - 0,4) 2K-PUR-Membrane, rissüberbrückend
Deckschicht	4 PCI Apoten® OS TC 2K-Epoxy-Topcoat, pigmentiert, chemikalienbeständig

Systemschichtdicke ≥ 4 mm

DETAIL FUGE	
Grundierung	1a PCI Elastoprim® 110 Haft-Grundierung zur Untergrundvorbehandlung bei Fugenabdichtungen
Dichtstoff	2a PCI Ehitan® 140 Polyurethan-Dichtstoff für chemikalienbelastete Bewegungsugen am Boden

### System Rampe

Für mechanisch beanspruchte Ein- und Ausfahrtrampen im Innen- und Außenbereich



ARBEITSGANG	PRODUKTE
Grundierung	1 PCI Apoten® OS P 2K-Epoxy-Grundierung, lösemittelfrei, auch für erdbehrte Flächen
Kratzspachtel	2 PCI Apoten® PU 2K PUR System für chemisch und mechanisch beanspruchte Böden Zugabe von 1% PCI Stelmittel, im Überschuss abgestreut mit OS 0,3-0,8
Einreuschicht	3 PCI Apoten® PU (1 : 0,4 gefüllt mit feuergetrocknetem Quarzsand 0,1-0,4) 2K PUR System für chemisch und mechanisch beanspruchte Böden Zugabe von 3% PCI Stelmittel, im Überschuss abgestreut mit OS 0,3-0,8
Deckschicht	4 PCI Apoten® OS TC 2K-Epoxy-Topcoat, pigmentiert, chemikalienbeständig

Systemschichtdicke ≥ 4 mm