

**Kapitel**

**Inhalt**

**Seite**

15

Betonsanierung

589



Grundlagen

Beton hat sich durch seine besonderen Eigenschaften in allen Bereichen des Bauens als zuverlässiger und nicht mehr wegzudenkender, wichtiger Baustoff etabliert.

Obwohl Beton ein „sehr gutmütiger und leicht zu verarbeitender“ Baustoff ist, der in statisch hochbelasteten Bereichen sowie für gestalterische Maßnahmen eingesetzt wird, kann auch er nach geraumer Zeit, durch die äußeren Einflüsse, Schaden nehmen.

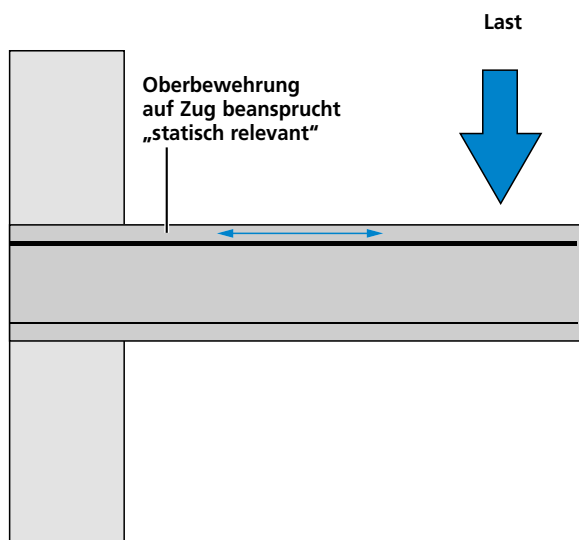
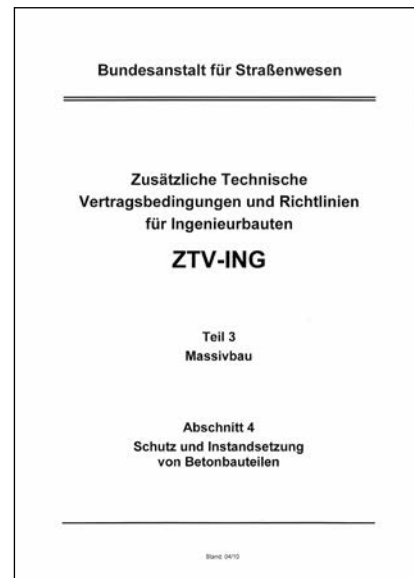
Sprechen wir von einem Betonbauwerk, ist das nicht nur das Ingenieurbauwerk (die Brücke oder der Tunnel), sondern auch die Balkonplatte bzw. die Brüstung, das Treppenedest oder der Treppenlauf, an denen sich Schäden, wie z. B. Abplatzungen, zeigen können.



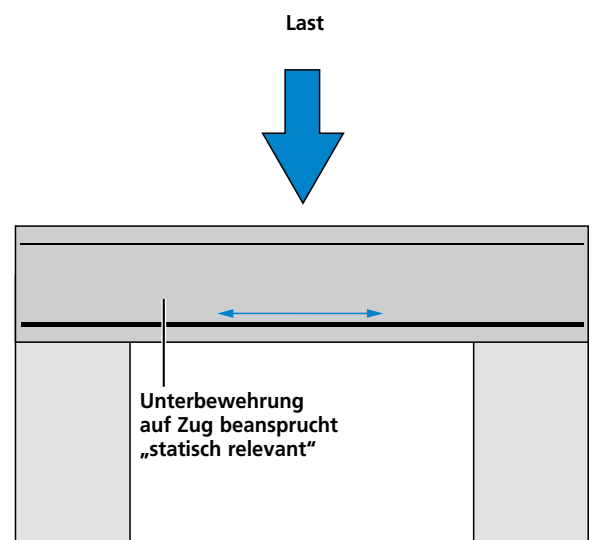
Abplatzungen am Balkon.

Durch die Tatsache, dass der Beton in Verbindung mit Bewehrungsseisen, welche die Zugkräfte im Bauteil aufnehmen, zum großen Teil statische Aufgaben erfüllen muss, dürfen diese Schäden nicht vernachlässigt werden, sondern sind zu beobachten und zeitnah zu sanieren. Für die Sanierung sind entsprechende Vorschriften zu berücksichtigen.

Wir sprechen hier von der ZTV-ING sowie der Richtlinie „Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen“ (SIB) im Deutschen Ausschuss für Stahlbeton (DAfStb), bei denen die Erhaltung von Beton ihre Beachtung findet.



Balkon Bewehrungslage



Betonbalken, -decke bzw. -unterzug

## Grundlagen

Zu unterscheiden sind die altersbedingte Sanierung und die Sanierung am jungen Bauteil, welche auf Probleme bei der Herstellung (durch mangelnde Verdichtung des Betons – Kiesnester, offenporige Stellen, durchscheinende, freiliegende Eisen, Transportschäden wie Kantenabbruch etc.) zurückzuführen ist.

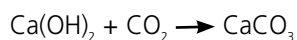


Kiesnester im Anschluss Wand-Boden.

Die Sanierung des älteren Bauwerks bzw. Bauteils macht eine umfangreichere Analyse und Sanierung erforderlich.

Der sogenannte Qualitätsstahlbeton hat die Eigenschaft, aufgrund seiner von Natur aus hohen Alkalität den Bewehrungsstahl – trotz einer gewissen Durchfeuchtung des Betons – gegen Rostbildung (Passivierung) zu schützen.

Durch die Alterung und die über Jahre weiter stattfindende Verfestigung des Betons findet die sog. Karbonatisierung statt, bei der der natürliche pH-Wert des Betons (normal  $\geq 12$ ) auf 9 und weniger abnimmt.



Erreicht dieser Karbonatisierungsgrad das Bewehrungseisen, welches lediglich mit wenigen Zentimetern Beton überdeckt ist, kommt es bei Durchfeuchtung des Betons nun zur Rostbildung. Diese hat zur Folge, dass der Querschnitt des Eisens verringert wird (Einfluss auf die statische Tragfähigkeit). Gleichzeitig entsteht durch den Rost eine Volumenvergrößerung, die die Betonüberdeckung absprenge kann. Die Folge sind freiliegende Eisen, die ungeschützt der weiteren Rostbildung ausgesetzt sind.



Abplatzungen an einer Fassade aufgrund zu geringer Betonüberdeckung.



Unterseitige Korrosionsschäden an einem Treppenlauf durch eine fehlende Abdichtung und durch zu geringe Betonüberdeckung.

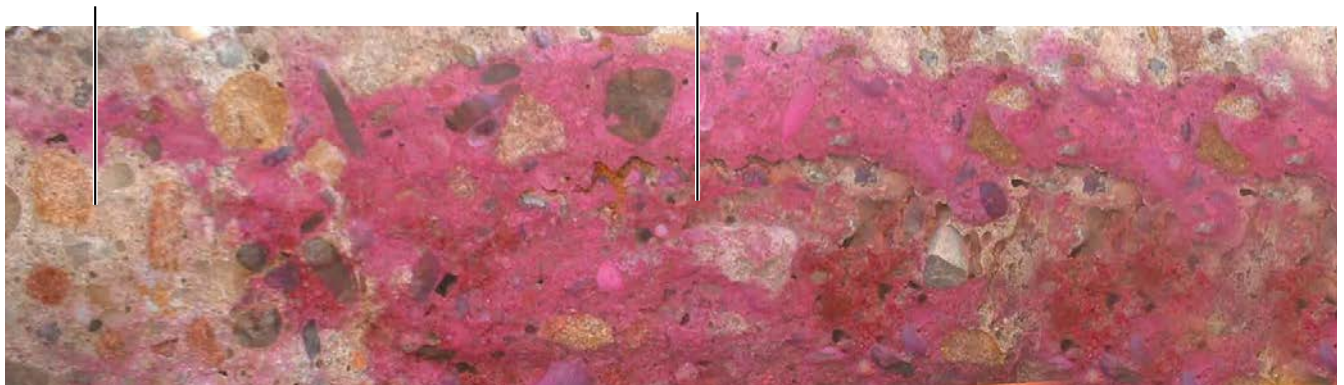
Modifizierte Mörtelsysteme

Untersuchung der Karbonatisierung

Durch den Einsatz (Besprühen) von Phenolphthalein (Indikatorflüssigkeit) ist der Grad der Karbonatisierung an einer frischen Bruchkante am Betonbauteil bestimmbar.

Karbonatisierter Beton, kein Passivierungsschutz mehr vorhanden (keine Verfärbung)

Passivschutz (Rostschutz) des Betons noch in Ordnung (Rotfärbung)



Für die Sanierung von Betonbauteilen werden unterschiedliche Mörtelsysteme eingesetzt. Bei allen Systemen handelt es sich um **modifizierte Mörtelsysteme**.

In der Regel werden Sanierungen mit Mörtelsystemen auf Zementbasis durchgeführt, mit sog. PCC-Mörteln. Es handelt sich dabei um kunststoffmodifizierte Zementmörtel bzw. Betonersatzmörtel.

Die Bezeichnungen stehen für:

<b>P</b>	(Polymer)	Kunststoffdispersion
<b>C</b>	(Cement)	Zement
<b>C</b>	(Concrete)	Beton
<hr/>		
<b>PCC</b>	<b>P</b> olymer <b>C</b> ement <b>C</b> oncrete	

Nach der ZTV-ING wird bei PCC unterschieden in:

- PCC I Befahrbare Flächen, dynamisch beansprucht (z. B. Brücken)
- PCC II Nicht befahrbare Flächen, dynamisch und nicht dynamisch beansprucht (z. B. Widerlager, Stützen, Fassaden etc.)

In Einzelfällen werden reaktionsharzvergütete bzw. auf Reaktionsharzbasis aufgebaute Mörtelsysteme verwendet.

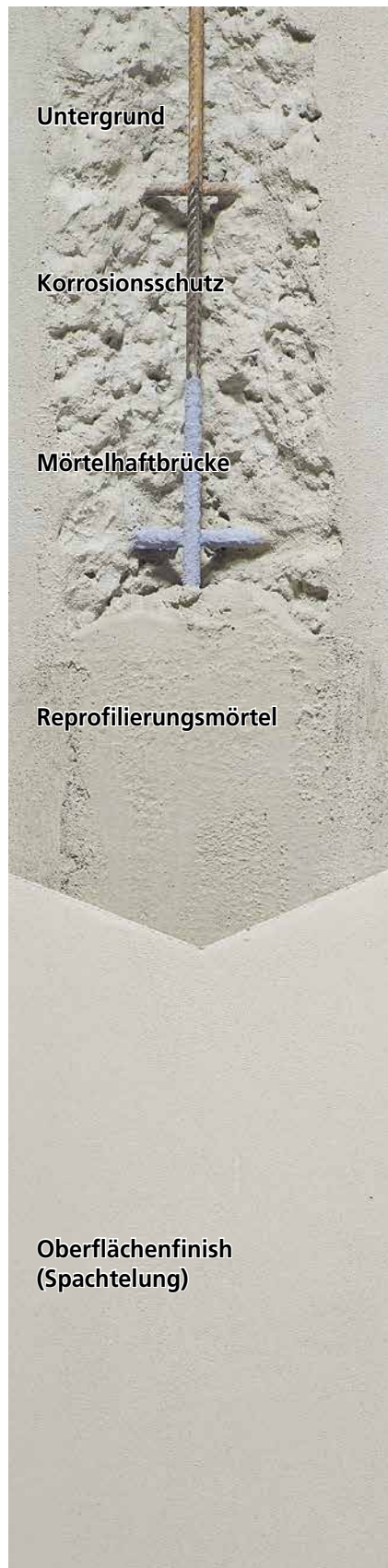
<b>E</b>	(Epoxid)
<b>C</b>	(Cement)
<b>C</b>	(Concrete)
<hr/>	
<b>ECC</b>	<b>E</b> poxid <b>C</b> ement <b>C</b> oncrete
	Wasseremulgierbare Epoxidharze mit Zementmörtel CC

<b>P</b>	(Polymer)
<b>C</b>	(Concrete)
<hr/>	
<b>PC</b>	<b>P</b> olymer <b>C</b> oncrete
	Reines Reaktions-(Epoxid-)harz mit Zuschlägen ohne Zement und Wasser (z. B. Sopro DünnBettEpoxi)

- Das Sopro PCC-Sanierungssystem** setzt sich zusammen aus:
1. PCC-Korrosionsschutz (Passivierung)
  2. PCC-Haftbrücke
  3. PCC-Reprofilierungsmörtel
  4. PCC-Feinspachtel

## Produktempfehlungen

## Systemaufbau



Untergrund

Korrosionsschutz

Mörtelhaftbrücke

Reprofilierungsmörtel

Oberflächenfinish  
(Spachtelung)Sopro Repadur KS  
Korrosionsschutzmörtel

Güteüberwacht

Sopro Repadur MH  
Mörtelhaftbrücke

Güteüberwacht

Sopro Repadur 50  
Betoninstandsetzungs-  
mörtel

Güteüberwacht

Sopro Repadur 5  
Betonfeinspachtel

Güteüberwacht

Für die  
Schnellbaustelle\*:Sopro Repadur 40S  
Betoninstandsetzungs-  
mörtel schnellSopro Repadur 10S  
Betonfeinspachtel  
schnell

\* Bei der Verwendung von Sopro Repadur 40S ist statt Sopro Repadur MH eine Kontaktschlämme aus Sopro Haftemulsion, Wasser und Sopro Repadur 40S aufzubringen.

## Verarbeitung Sopro Reparatur-System



### Schritt 1:

#### Vorbereiten des Untergrundes

Nach Beurteilung der Schadstellen wird der zerstörte Beton abgestemmt und die freiliegenden Bewehrungsseisen mechanisch, z. B. durch Sandstrahlen, entrostet (Oberflächen-Reinheitsgrad SA 2½).



### Schritt 2:

#### Korrosionsschutz der freigelegten Bewehrung

Den einkomponentigen Trockenmörtel Sopro Repadur KS aus hochwertigem Zement, Zuschlagstoffen und Additiven mit Wasser anmischen. Der leicht zu verarbeitende und streichfähige Frischmörtel bietet dauerhaften Schutz gegen Korrosion.

- Geprüft und güteüberwacht
- Normal erhärtend (Verarbeitungszeit ca. 90 Min. bei +20°C)



### Schritt 3:

#### Aufbringen der Haftbrücke

Die zementgebundene Mörtelhaftbrücke Sopro Repadur MH stellt eine gute Verbundhaftung des nachfolgenden Reparaturmörtels bei Verarbeitung über Kopf und/oder an Bauteilen, die dynamischen Belastungen ausgesetzt sind, sicher.

- Geprüft und güteüberwacht
- Normal erhärtend (Verarbeitungszeit ca. 60 Min. bei +20°C)



### Schritt 4:

#### Einspachteln des Reparaturmörtels

In einer Schichtdicke von 10 bis 50 mm wird der zementgebundene, faservergütete und leicht zu verarbeitende Reprofilierungsmörtel Sopro Repadur 50 „frisch-in-frisch“ in die Schlämme eingespachtelt. Sowohl zur Reprofilierung als auch zur großflächigen Beschichtung von Betonuntergründen geeignet.

- Geprüft und güteüberwacht
- Normal erhärtend (Verarbeitungszeit ca. 60 Min. bei +20°C)



### Schritt 5:

#### Abschließendes Oberflächenfinish

Zum Schließen von Poren und Lunkern sowie zur Untergrundvorbereitung für Anstrichsysteme und andere Beschichtungen kommt Sopro Repadur 5 zum Einsatz. Der Feinspachtel kann bis zu einer Auftragsdicke von 5 mm aufgetragen werden.

- Geprüft und güteüberwacht
- Normal erhärtend (Verarbeitungszeit ca. 60 Min. bei +20°C)



## Muster-Leistungsverzeichnis – Betoninstandsetzung

## Bauteil:

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
010	<p><b>Kennzeichnung:</b></p> <p>Betonflächen auf Risse, Hohlstellen und Korrosion der Bewehrung prüfen und schadhafte Stellen kennzeichnen.</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
020	<p><b>Betonvorbehandlung:</b></p> <p>Reinigen des Betonuntergrundes von Verschmutzung. Schadhafte Beton bis auf tragfähigen und nicht geschädigten Beton trichterförmig zurückstemmen. Betonuntergrund im Bereich der schadhafte Stellen zur Verbesserung des Haftverbundes ggf. mechanisch aufrauen (Kugel-/Sandstrahlen).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
030	<p><b>Vorbehandlung von Bewehrungsseisen:</b></p> <p>Korrodierte Bewehrungsseisen mit leichtem Stemmwerkzeug freilegen und mittels Druckluftstrahlen mit Sicherheitsstrahlgut bis zum Oberflächenvorbereitungsgrad Sa 2 1/2 gemäß EN ISO 12 944-4 entrostet.</p> <p>Vollflächig deckendes Aufbringen eines zementgebundenen Korrosionsschutzmörtels auf die entrosteten Bewehrungsseisen mittels Schlämmen bzw. Aufstreichen in zwei Arbeitsgängen. Aufbringen der zweiten Auftragsschicht auf die streichfeste erste Auftragsschicht.</p> <p>Material: Sopro Repadur KS (850).</p>	.....	St.	.....	.....
040	<p><b>Reprofilierung (10–50 mm):</b></p> <p>Vorbereitete Betonflächen bis zur Sättigung vornässen. Aufbringen einer zementgebundenen Mörtelhaftbrücke auf den mattfeucht abgetrockneten Untergrund mittels Flächenstreicher bzw. Kunststoffbesen.</p> <p>Reprofilierung (Schichtdicken 10 bis 50 mm) auf Betonflächen bzw. in Vertiefungen herstellen durch Aufbringen von schwindfreiem, hydraulisch erhärtendem, faservergütetem Reprofilierungs-Mörtel für die Anwendungsfälle PCC I und PCC II nach ZTV-ING.</p> <p>Verarbeitung „frisch-in-frisch“ mit der zementgebundenen Mörtelhaftbrücke.</p> <p>Oberfläche abgleichen, verdichten, glätten und ggf. strukturieren.</p> <p>Material: Sopro Repadur MH (851), Sopro Repadur 50 (852).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....

 objektbezogene Leistungsverzeichnisse und Beratung:  
+ 49 (0) 611 1707-170



Muster-Leistungsverzeichnis – Betoninstandsetzung

Bauteil:

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamt-betrag
050	<p><b>Porenverschluss, Egalisierung (1–5 mm):</b></p> <p>Porenverschluss bzw. Egalisierung (Schichtdicken bis 5 mm) auf mattfeucht vorgeässten Betonflächen bzw. auf zuvor aufgebrachtem Reprofilierungs-Mörtel (Pos. 040) herstellen durch Aufbringen von schwindfreiem, hydraulisch erhärtendem Feinspachtel für die Anwendungsfälle PCC I und PCC II nach ZTV-ING.</p> <p>Oberfläche abgleichen, verdichten, glätten und ggf. strukturieren.</p> <p>Material: Sopro Repadur 5 (853).</p> <p><b>Folgende Technische Datenblätter sind bei der Verarbeitung der Produkte zu beachten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sopro Repadur KS (850)</li> <li>– Sopro Repadur MH (851)</li> <li>– Sopro Repadur 50 (852)</li> <li>– Sopro Repadur 5 (853)</li> </ul>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....