

Zeitschrift: Cementbulletin
Herausgeber: Technische Forschung und Beratung für Zement und Beton (TFB AG)
Band: 22-23 (1954-1955)
Heft: 19

Artikel: Reparaturarbeiten an Betonoberflächen
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-153325>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 03.12.2024

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

CEMENTBULLETIN

JULI 1955

JAHRGANG 23

NUMMER 19

Reparaturarbeiten an Betonoberflächen

Wesen der Reparatur- und Ausbesserungsarbeiten. Allgemeine Regeln für gewöhnliche Reparaturen. Spezielle Instandstellungsarbeiten.



Abb. 1
Starke Oberflächenschäden
verursacht durch säure-
haltige Atmosphäre

T.F.B.

2 Die Betontechnik ist heute so weit fortgeschritten, dass nachträgliche Schäden aus der Beanspruchung oder durch irgendwelche voraussehbare Einflüsse weitgehend ausgeschlossen werden können. Die Widerstandsfähigkeit des Betons lässt sich in erhöhtem Masse den gegebenen äusseren Bedingungen anpassen. Wenn trotzdem da und dort Schäden auftreten, sei es als Folge unsachgemässer Ausführung, sei es, dass Witterung, Feuer oder Beanspruchung dem Beton allzusehr zusetzen, so erscheint es angezeigt, die Schadenursachen zu ermitteln und die dementsprechenden Ausbesserungsarbeiten ohne Verzug in die Wege zu leiten.

Alle Reparaturarbeiten verlangen eingehende Planung und grosse Sachkenntnis. Es kann sich dabei nicht nur um eine Wiederherstellung, um eine billige Ersatzleistung handeln, sondern es soll bei diesen Aufgaben das Bestreben herrschen, Besseres, zukünftig Haltbares zu liefern. Instandstellungsarbeiten dürfen nicht, wie dies sehr oft geschieht, als zweitklassige Arbeit aufgefasst werden. Es taucht damit auch ein nicht unbeträchtliches arbeits-psychologisches Problem auf. Ferner stellen sich z. B. mehr organisatorische Fragen dadurch, dass der Betrieb, dem das Bauwerk dient, durch die Reparaturarbeiten möglichst wenig gestört wird. Aus diesen und noch anderen Gründen sind Reparaturarbeiten sehr anspruchsvolle Aufträge. Jeder einzelne hat seine besonderen Wesenszüge, die in der Planung erwogen sein wollen.

Die Vielfältigkeit der Ausbesserungs- und Erneuerungsarbeiten zwingt uns, die Besprechung auf diejenigen häufig auftretenden Fälle zu beschränken, bei denen sich einige allgemeine Regeln aufstellen lassen. Es betrifft dies die Schäden, welche die Folge äusserer Einwirkung sind und sich in einer mehr oder weniger tiefen Zerstörung der Oberfläche zeigen, also einen **Ersatz der obersten Betonschicht** erfordern.

1. Allgemeine Regeln für die Instandstellung beschädigter Betonoberflächen

- a) Damit sich dieselben Unzukömmlichkeiten später nicht wiederholen, sollen die Schäden und deren Ursachen zunächst **eingehend beurteilt** werden. Dabei sind nicht nur die äusseren schädigenden Einflüsse oder Beanspruchungen, sondern auch etwelche Mängel in der Qualität oder Verarbeitung des ursprünglichen Betons in Betracht zu ziehen. Eine einfache Schadenbeurteilung würde z. B. lauten: «Aussprengungen und weitere Lockerungen des Gefüges durch Frosteinwirkung an Stellen, welche der Feuchtigkeit und Kälte besonders ausgesetzt

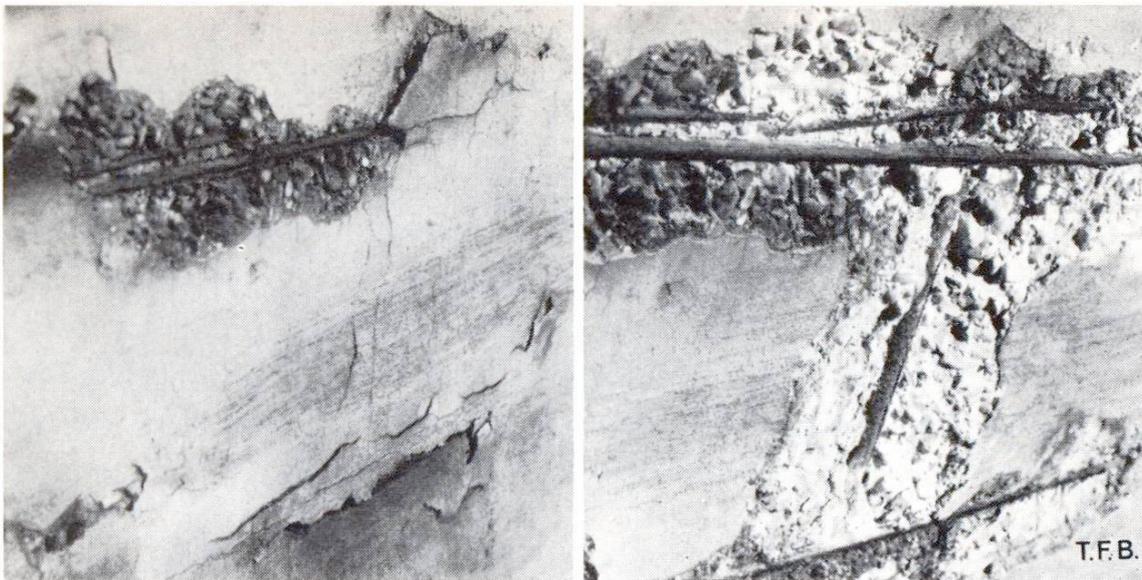


Abb. 2 Aussprengungen durch rostende Eisen vor und nach der Freilegung

sind und zugleich eine ungeeignete Betonmischung aufweisen.» — Eine derartige Abklärung führt zwangsläufig zu den bei der Reparatur zu berücksichtigenden materiellen Fragen.

Bezüglich des Umfanges der Instandstellungsarbeiten muss die anfängliche Beurteilung ebenfalls entscheidend sein. Wenn z. B. befürchtet werden muss, dass die Schäden sich noch weiter ausbreiten können, so sind gegebenenfalls benachbarte, bisher noch nicht angegriffene Teile in die Erneuerung einzubeziehen.

- b) Auch die Funktionen des beschädigten Bauteils sind in der Planung in Betracht zu ziehen. Es soll ein Zeitpunkt und eine Arbeitsweise gewählt werden, welche die ordentliche Benutzung des Gebäudes möglichst wenig beeinträchtigt.

Bei Arbeiten im Freien spielen auch die Witterungsverhältnisse eine Rolle. Die günstigen Zeiten für die Reparaturen sind Frühjahr und Herbst, da sie dann ohne schädlichen Einfluss von Hitze und Frost durchgeführt werden können.

- c) Die **schadhafte Betonfläche** wird bis zu einer zuvor aufgezeichneten Grenze **entfernt**. Dabei müssen ringsum scharfe, senkrecht abfallende Ränder aus gesundem Beton stehen bleiben (Abb. 4). Beim Ausstemmen darf der angrenzende Beton nicht in Mitleidenschaft gezogen werden, und es ist deshalb vielleicht zweckmässig, hier eine Betonsäge zum Einsatz zu bringen. Es ist nicht angezeigt, als Begrenzungslinie bestehende Risse zu verwenden, da in deren Umgebung das Betongefüge meist schon gelockert ist. Für die Reinigung der freigelegten Eisen und das schonende Aufräumen des Altbetons ist das Sandstrahlen sehr geeignet.

Abgesehen von der Tiefenausdehnung des Schadens muss der Altbeton, je nach Beanspruchung und Qualität, bis zu einer Mindestdiefe von 3—10 cm abgetragen werden. Damit wird ein eigener Zusammenhalt der neuen Masse erhalten und die auftretenden Belastungskräfte verteilen sich schon etwas, bis sie die empfindliche Grenzfläche erreichen.

- d) Die nun folgenden Massnahmen geschehen im Bestreben, eine **tadellose Verbindung** des alten und neuen Betons zu erzielen. Durch das Ausstemmen ist schon eine hierzu günstige **rauhe Oberfläche** entstanden. Immerhin sollten nicht allzuvielen blanke Zuschlagsbestandteile sichtbar sein. Die gesamte Fläche wird nun einer äusserst **gründlichen Reinigung** unterzogen, was am besten mit einem harten Pressluft- oder Wasserstrahl geschieht. Alle lockeren und staubförmigen Bestandteile sind vollständig zu entfernen. An der Reparaturstelle möglicherweise austretendes Sickerwasser muss unbedingt abgedämmt werden. Es folgt nun eine **Nässung** der ausgebrochenen Höhlung und deren näheren Umgebung. Der Altbeton muss **vollständig mit Wasser gesättigt** sein, was meistens eine Benetzungszeit von mindestens 24 Stunden erfordert.

Vor dem Einbringen des neuen Betons ist sämtliches nicht aufgesogene Wasser aufzunehmen. Die Kontaktfläche soll ein matffeuchtes, nicht nasses Aussehen haben. Alsdann wird als letzte Vorbereitung ein Cementbrei (3 Gew.-T. Cement + 1 T. Wasser) in dünner, aber geschlossener Schicht eingebürstet.

- e) Unmittelbar nach der Cementschlämmung ist mit dem Betonieren zu beginnen. Das Einbringen erfolgt in Schichten von 3 bis 5 cm, welche einzeln von Hand oder mit einem geeigneten Vibrator verdichtet werden. Besondere Aufmerksamkeit ist dabei den Randpartien zuzuwenden. Ungefähr $\frac{1}{2}$ Std. nach Beendigung der obersten Schicht muss, um Schrumpfrissen zu begegnen, nochmals nachverdichtet werden. Danach erfolgt die Bearbeitung mit dem Reibbrett, bis die Oberfläche dicht geschlossen und an den Rändern ein tadelloser ebener Übergang erhalten wird.
- f) Die **neue Betonmischung** soll von ähnlicher Beschaffenheit sein wie die ursprüngliche, wenn nicht die Schadenursachen eine besondere Anpassung erfordern. Grundsätzlich wird aber schon dadurch eine Verbesserung erzielt, dass bei solchen Ausbesserungsarbeiten ausschliesslich mit **erdfeuchtem Stampfbeton minimalen Wassergehalts** gearbeitet wird. Durch eine fast übertrieben trockene Mischung wird nicht nur eine hohe Festigkeit



Abb. 3
Entfernung schadhaften Betons. Der Hammer wird zur Schonung der gesunden Teile möglichst schräg geführt

erreicht und das Schwindmass auf ein Minimum reduziert, sondern es ergibt sich auch, indem bei der Fertigung keinerlei Aufschlammungen entstehen, eine Oberfläche von besonderer Güte. Es ist selbstverständlich, dass für einen solchen Qualitätsbeton nur **gesunder** Zuschlag mit **richtiger Kornabstufung** verwendet wird. Der Durchmesser des Grösstkorns soll die halbe Tiefe der auszufüllenden Höhlung nicht überschreiten.

- g) Bei diesen Reparaturarbeiten ist die **Nachbehandlung** von besonderer Wichtigkeit. Der frische Beton muss Zeit haben, sich während der Erhärtungszeit seiner Umgebung anzupassen, ohne dass Risse und Lockerungen im Gefüge oder an der Grenzschicht entstehen. Die Flickstelle und deren nähere Umgebung ist für einige Tage abzudecken und feucht zu halten.

2. Spezielle Reparaturarbeiten und Verfahren

- a) **Haribeton** (s. auch Cementbulletin 1942/12).
Eine besonders häufig vorkommende Reparaturarbeit ist diejenige an stark beanspruchten Betonbelägen. Wir denken hier vor allem an Betonböden in industriellen und gewerblichen Be-

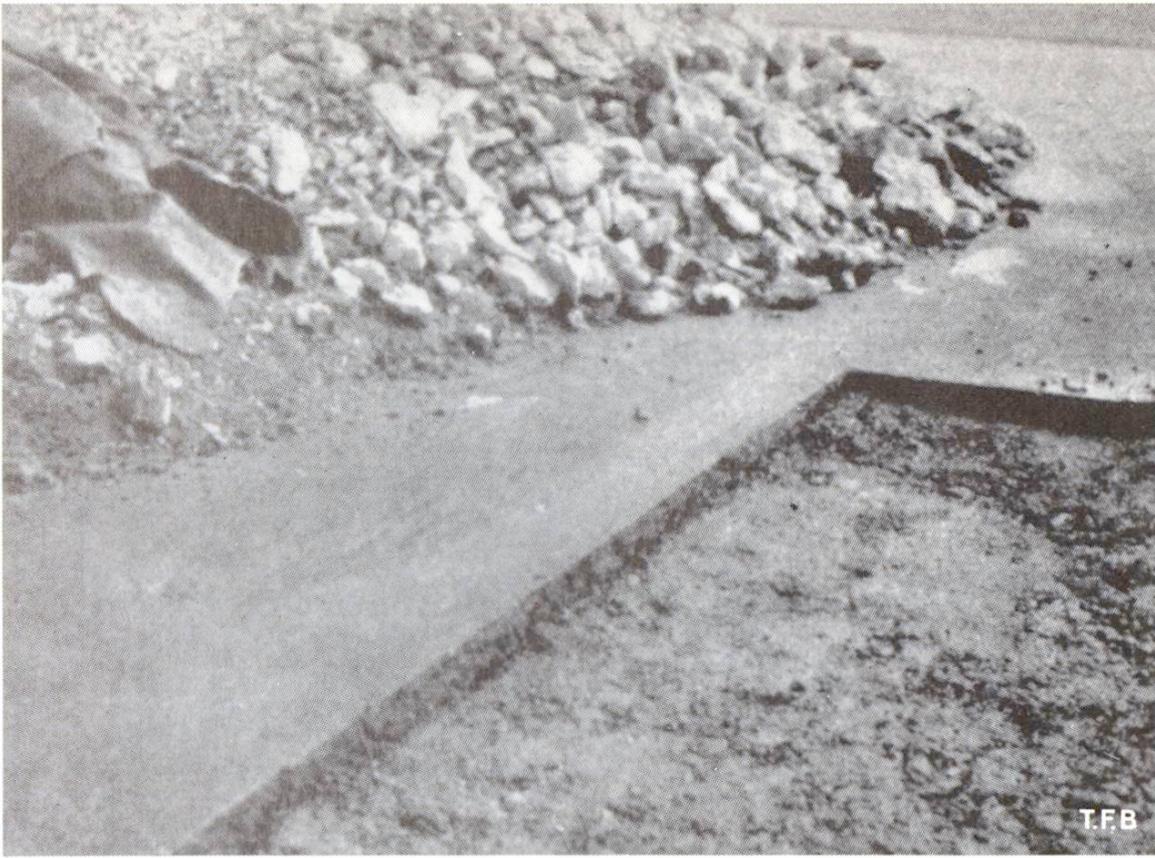


Abb. 4 Zur Erneuerung ausgestemtes, schadhaftes Oberflächenstück mit senkrechten, scharf begrenzten Rändern



Abb. 5
Leichte Armierung
einer grösseren
Flächenreparatur

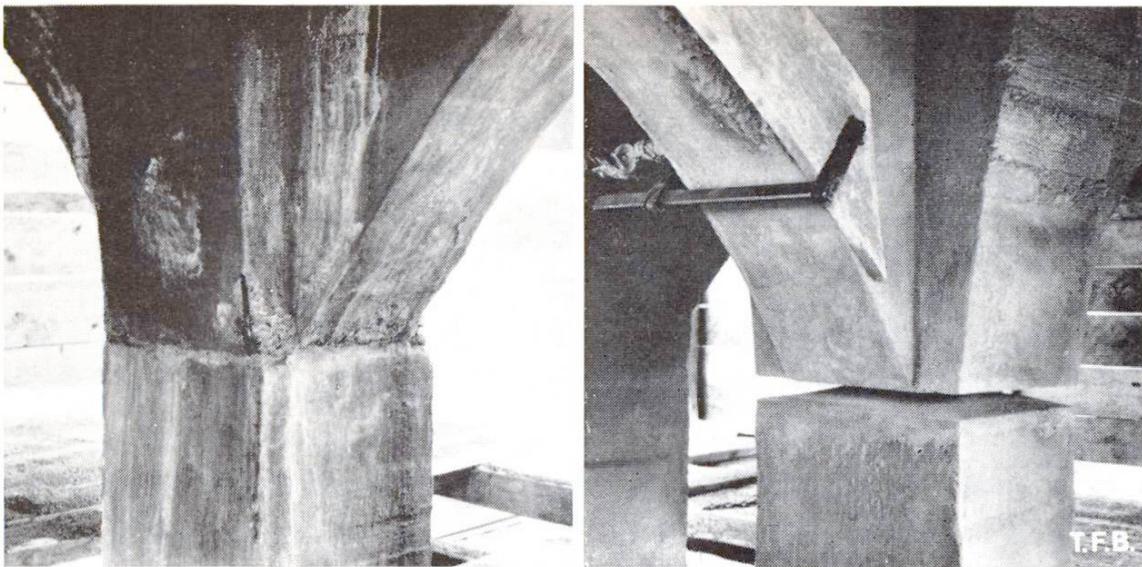


Abb. 6 Gelenkköpfe einer Pendelstütze vor und nach der Instandstellung durch Spritzbeton. An der gewölbten Tragrippe ist die einfache Schalung für die Gunitierung der Kante sichtbar

trieben, auf denen sich ein schwerer und dichter Werkverkehr abspielt. Die Schäden treten vor allem bei den vermehrt belasteten Durchgängen auf und zeigen, neben einer normalen Abnutzung, auch eine Zermürbung des Belages, welche — einmal begonnen — unter den schlagenden Rädern immer schneller fortschreitet. In solchen Fällen ist sehr oft der Einbau einer Hartbetonschicht angezeigt, eines Betons, dessen Oberfläche eine besondere Härte und Abnutzungsfestigkeit aufweist.

Eine entsprechende Ausführung geschieht ganz gemäss den oben angeführten allgemeinen Regeln, nur dass als oberste Schicht 1—1,5 cm Hartbeton auf die frisch verdichtete Unterlage aufgezogen wird. Die Hartbetonmischung, ebenfalls von erdfeuchter Konsistenz, besteht aus 1 Raumteil Portlandcement und $1\frac{1}{2}$ —2 Raumteilen eines Hartzuschlages. Der letztere setzt sich aus gebrochenem Hartgestein (Quarzit, Basalt, Kieselkalk) oder Quarzsand im Korngrössenbereich 1—5 mm zusammen und ist eventuell mit künstlichen Härtstoffen, wie Korund, Ferrosilicium oder Siliciumcarbid vermischt.

Vielfach wird auch eine genügende Verschleissfestigkeit erzielt, wenn die Hartstoffe, vermischt mit Cementpulver, zuletzt aufgestreut und in die Oberfläche eingeglättet werden.

b) **Gunitieren** (s. auch Cementbulletin 1945/21).

Ausserordentlich geeignet für viele, hauptsächlich grössere Reparaturarbeiten sind die Betonspritzverfahren. Diese, allgemein auch als Gunitieren bekannt, sind dadurch gekennzeichnet, dass durch die hohe Wucht, mit welcher die Betonmischung gegen die Unterlage geschleudert wird, eine innige Verbin-

8 dung entsteht und sich in kurzer Zeit eine sehr dichte und feste Aufschichtung erzielen lässt. Die gute Haftung wird gefördert, indem anfänglich die gröberen Zuschlagsbestandteile an der Unterlage abprallen und sich nur die feinsten Cement- und Sandteile festsetzen können. Mit zunehmender Schichtdicke bleiben immer grössere Körner haften und bewirken wie Hammerschläge eine ausserordentlich gute Verdichtung, während gleichzeitig die Wasserzugabe stark gedrosselt wird. Damit bildet sich auf einfache Weise ein Betonüberzug, der in seiner Tiefenschichtung immer die geeignete Zusammensetzung aufweist.

Gunitieren eignet sich für die Behebung von ausgedehnten Schäden infolge von Verwitterung, Wasserdurchlässigkeit, Brand, Anrosten der Armierungseisen u. a.

- c) Die **neueste Entwicklung** bezüglich der Oberflächenreparaturen zielt dahin, durch Verwendung von Kunststoffemulsionen als Vorstrich oder Betonzusatz das teure Ausstemmen der Schadenstelle zu vermeiden. Damit soll der Beton auch in sehr dünnen Schichten aufgezogen oder aufgespitzt werden können und haltbar bleiben. Über diese Verfahren sind gegenwärtig noch Versuche im Gange, um Erfahrungen zu sammeln. Ihre allgemeine Einführung würde einen grossen Fortschritt bedeuten.

Literatur:

J. Am. Concrete Inst. **19**, 513 (März 1948), **24**, 109 (Okt. 1952).
Merkblatt für die Unterhaltung von Betonfahrbahndecken, Köln-Deutz, 1952.
Der Bau und die Bauindustrie, **6**, 491 (1953).

Illustrationen:

Abb. 4 aus dem Merkblatt für die Unterhaltung von Betonfahrbahndecken, die übrigen aus der Sammlung der Firma Ing. Max Greuter & Co., Zürich.