Zeitschrift: Cementbulletin
Herausgeber: Technische Forschung und Beratung für Zement und Beton (TFB AG)
Band: 44-45 (1976-1977)
Heft: 21

Artikel: Über die Säurebehandlung von Betonoberflächen
Autor: [s.n.]
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-153592

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 15.07.2025

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

CEMENTBULLETIN

SEPTEMBER 1977 JAHRGANG 45 NUMMER 21

Über die Säurebehandlung von Betonoberflächen

Anwendungsfälle, Wirkung der Säuren, Vorsichtsmassnahmen, Durchführung der Arbeiten. Fachleute.

Es gibt Fälle, bei denen eine Säurebehandlung von Betonoberflächen vorgenommen wird, und zwar:

- zur Entfernung von weissen Kalkausblühungen aus Sichtbeton;
- zur Entfernung von Zementmilchrückständen aus Waschbeton;
- zur Vorbereitung von Betonanschlussflächen im Hinblick auf eine gute Haftung und Dichtigkeit der Anschlussfuge;
- zur Entfernung der Zementhaut, zur Erzielung einer besonderen Oberflächenstruktur, z.B. feiner Waschbeton mit Quarzsand;
- zur Freilegung von eingestreuten Härtestoffen oder Glaskügelchen;
- zur Aufrauhung von glatten Betonfussböden.

Verfahrensgrundsatz

Durch die Säure wird die Betonoberfläche angeätzt. Unlösliche, harte Bestandteile werden chemisch umgewandelt und entfernt. Kalk ($CaCO_3$), ein Hauptbestandteil der Ausblühungen, des Zementsteins und des Zuschlags, wird durch Säure sehr rasch angegriffen. Die Silikate im Zementstein sind etwas beständiger, und unter dem Zuschlagsgestein gibt es auch säurefeste Teile.

2 Die Stärke des Säureangriffs und damit die aufzulösende Materialmenge kann reguliert werden:

a) mit der Stärke der Säure, ihrer Art und ihrer Verdünnung;
b) mit der Säuremenge, mit einem oder mehreren Aufträgen;
c) mit der Einwirkungszeit, wenn Säure im Überschuss angewandt wird und zur gegebenen Zeit weggespült werden muss.

Die aufgetragene Säure verbraucht sich sehr rasch. Ihre Wirkung ist durch die Bildung feiner Gasblasen zu verfolgen. Zurück bleiben neutrale, zumeist wasserlösliche Salze, die durch Abwaschen mit gewöhnlichem Wasser entfernt werden.

Tabelle 1

Grössenordnung des Materialabbaues an Betonoberflächen durch Salzsäurebehandlung (HCl-Behandlung).

Säuretyp	**HCl-Gehalt** g/cm³	**Säureauftrag** (ca. 0,5 mm) mg HCl/cm²	**Auflösung v. $CaCO_3$** mg/cm²	**Abgebaute Schicht** mm
Konzentrierte* Salzsäure	0,40	20	30	0,10
Verdünnte Salzsäure 1:5	0,08	4	6	0,02
Verdünnte Salzsäure 1:10	0,04	2	3	0,01

* Konzentrierte Salzsäure wird in der Praxis nicht angewandt.

Wirkung auf die Betonoberfläche

Durch den Säureangriff auf eine normale Betonoberfläche werden die Oberflächenstruktur und die Grautönung verändert.

Infolge der unterschiedlichen Säurebeständigkeit der Bestandteile entsteht eine etwas aufgerauhte Oberfläche (s. Abb. 1), und weil zur Hauptsache hellgefärbter Kalk aufgelöst wird, wird die Betonoberfläche dunkler (s. Abb. 2). Um eine gleichmässige Farbe und Struktur der Betonoberfläche zu erhalten, müssen gleichmässige Bedingungen der Säureeinwirkung eingehalten werden bezüglich

Abb. 1 Abgeätzte Kalkschicht an einer glatten Betonoberfläche, vergrössert, Bildbreite = 10 mm. Links sind etwa 2 mg/cm² $CaCO_3$ aufgelöst worden.

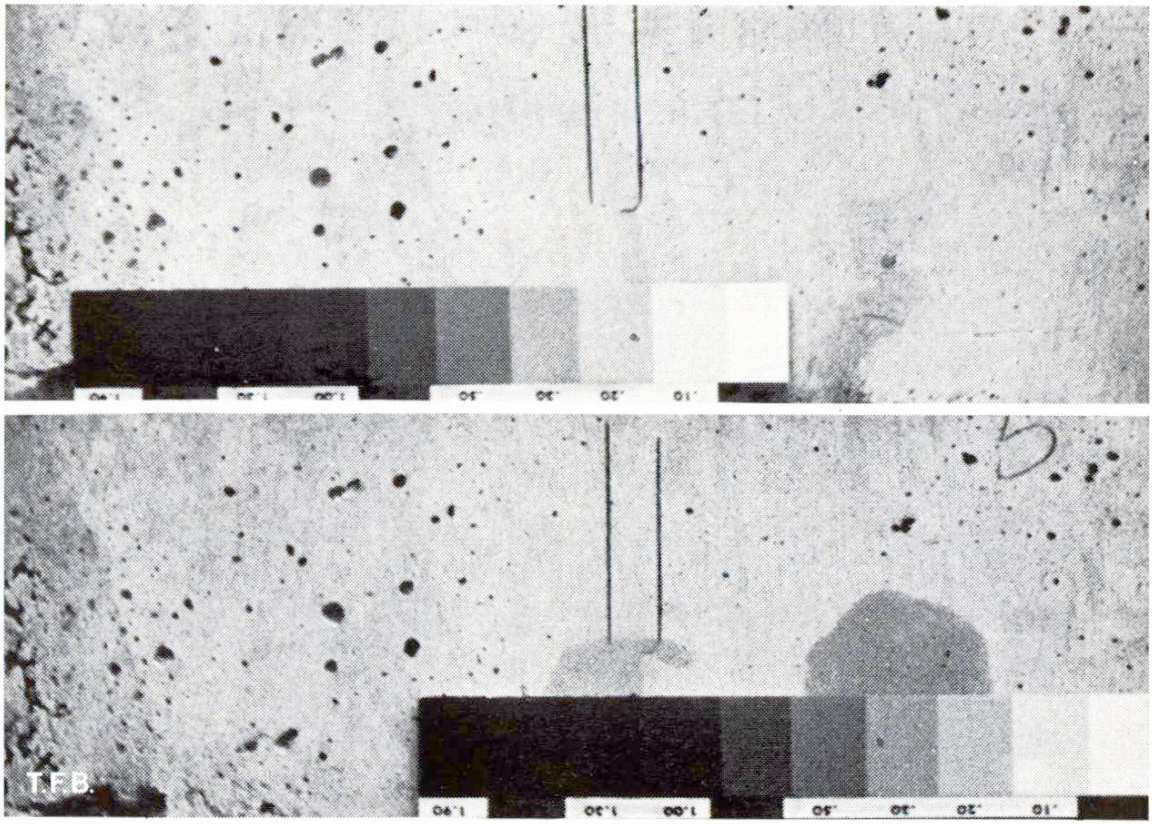

Abb. 2 Der dunkle Flecken unten rechts ist durch Auflösung von 2,3 mg $CaCO_3$ pro cm² entstanden.

 der Stärke der Säure und bezüglich der Menge oder Einwirkungszeit. Es ist auch immer darauf zu achten, dass nicht zu viel Material der Betonoberfläche aufgelöst wird.

Eine langzeitliche Nachwirkung der Säure ist nicht zu erwarten. Es ist aber notwendig, dass die entstehenden Salze gründlich ausgewaschen werden.

Bei Verwendung von säurefesten Zuschlagstoffen (z.B. Quarzsand oder Härtestoffe) können diese mit Säure freigelegt und damit oberflächenwirksam werden.

Die Säure

Zur Säurebehandlung von Betonoberflächen eignet sich am besten Salzsäure, die als «Konzentrierte Technische Salzsäure» gekauft und mit 5 oder 10 Teilen Wasser verdünnt wird. Diese Säure ist gut erhältlich, billig und leicht zu handhaben. Sie führt zu leichtlöslichen Salzen, welche man ohne Schwierigkeiten vollständig auswaschen kann. Konzentrierte Salzsäure ist eine wässrige Lösung von Chlorwasserstoff-Gas (HCl). Sie riecht unangenehm ätzend, ist aber in geringen Mengen wahrgenommen unschädlich. Andere Säuren, welche auf Beton etwa angewandt werden, sind Ameisensäure und Phosphorsäure. Diese sind aber weniger gut erhältlich und zeigen in ihrer Wirkung keine besonderen Vorteile. Ungeeignet und schädlich für den Beton sind Schwefel- und Salpetersäure sowie andere schwefelhaltige oder organische Säuren. In besonderen Fällen (s. unten) wird die überaus aggressive Fluorwasserstoffsäue (Flusssäure) angewandt. Diese ist sehr schwierig zu handhaben. Es werden im Handel auch «Kalkentferner» angeboten, die durch Phantasienamen bezeichnet werden und ebenfalls starke Säuren enthalten.

Alle Säuren wirken ätzend auf Körperteile, insbesondere auf Schleimhäute und Augen. Hände und Gesicht bedürfen deshalb eines besonderen Schutzes (Maske, Brille, Gummihandschuhe). Die Säuren wirken auch stark schädigend auf die meisten Metalle und Natursteine und etwas weniger auf Holz, Textilien und Anstriche. Glas, Kunststoffe, Ziegel, Klinker und Gummi gelten als säurefest (Ausnahme: Flusssäure).

Aufbewahrung und Handhabung der Säuren erfolgt am besten in Gefässen aus Kunststoff. Säure wird neutralisiert und unschädlich gemacht, indem man sie mit Kalksteinstücken versetzt und reagieren lässt.

5 Die Säurebehandlung

Die meistens mit 10 Teilen Wasser verdünnte Säure wird mit einem Schwamm aufgetragen, so dass nur eine dünne Benetzung entsteht. Herabrinnende Säure ist zu vermeiden, da sie entsprechende Spuren hinterlässt. Mit Versuchen kann man ermitteln, wie manchen Auftrag man an einer bestimmten Stelle vornehmen muss, um die gewünschte Wirkung zu erzielen. Die Beurteilung des Erfolges lässt sich aber nur an der trockenen Betonoberfläche vornehmen. Für hauchdünne Ausblühungen genügt meistens ein einmaliger Auftrag.

Man arbeite von oben nach unten. Nach der Säurebehandlung muss mit reichlich Wasser nachgewaschen werden, um die entstandenen Salze zu entfernen. Das Nachwaschen kann auch erfolgen, wenn die Flächen bereits trocken sind. Im Bereich des Arbeitsfeldes sind spezielle Schutzmassnahmen erforderlich. Metallteile, Fenster, gestrichene Flächen, Bepflanzungen usw. müssen mit Plastikfolien und Klebeband abgedeckt werden, ähnlich wie im Autospritzwerk. In gleicher Weise werden auch die Betonteile geschützt, die nicht mit Säure in Berührung kommen sollten. Unter speziellen Umständen, z.B. bei Bodenbelägen im Innern von Gebäuden, kann mit säuregetränktem Sägemehl verfahren werden. Dieses wird ausgebreitet, leicht angepresst und während der notwendigen Verweilzeit oftmals mit einem Rechen umgeschichtet.

Wenn Waschbeton mit Salzsäure gereinigt wird, kann sich herausgelöstes Silikat als dünner weisslicher Belag auf den Gesteinskörnern ausscheiden. Wenn dieser Niederschlag durch erneute Salzsäurebehandlung nicht zu entfernen ist, so muss Fluorwasserstoffsäure angewandt werden. Diese Säure ist so stark, dass sie selbst Glas oder Keramik anätzt. Der Umgang mit ihr ist nur einem erfahrenen Chemiker oder Reinigungsfachmann zuzumuten.

Damit ist auch die Frage gestellt, von welchen Baufachleuten die Säurebehandlung von Beton überhaupt ausgeführt werden kann. Für den Beton und seine Sichtfläche steht in erster Linie der Bauunternehmer ein, der meistens auch geeignete Fachleute für diese Arbeit einsetzen kann. Wenn Erfahrung fehlt, ist eine Einübung an Probeflächen zu empfehlen. Eine eigentliche Ausbildung für Oberflächenbehandlungen haben die Maler erhalten, und eine besondere Erfahrung dürften auch professionelle Fassadenreiniger mitbringen. So ist es vielleicht angezeigt, mit grösseren Aufträgen dieser Art solche Fachleute zu betrauen. Tr.

6 Die Abbildungen sind dem Buch U. Trüb, «Die Betonoberfläche», Bauverlag, entnommen.

TFB

Zu jeder weiteren Auskunft steht zur Verfügung die
TECHNISCHE FORSCHUNGS- UND BERATUNGSSTELLE
DER SCHWEIZERISCHEN ZEMENTINDUSTRIE
5103 Wildegg Postfach Telephon (064) 53 17 71