Zeitschrift: Cementbulletin
Herausgeber: Technische Forschung und Beratung für Zement und Beton (TFB AG)
Band: 22-23 (1954-1955)
Heft: 20

Artikel: Über das Fluatieren
Autor: [s.n.]
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-153326

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: 04.07.2025

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

CEMENTBULLETIN

AUGUST 1955 JAHRGANG 23 NUMMER 20

Über das Fluatieren

Fluat-Typen. Wirkungsweise der Fluate. Durchführung von Fluatbehandlungen. Anwendungsgebiete der Fluatierung.

Schon vor mehr als 70 Jahren wurde von dem französischen Chemiker Kessler gefunden, dass mit den Salzen der Kieselfluorwasserstoffsäure Mittel bestehen, der Verwitterung von kalkhaltigem Gestein entgegenwirken zu können. Diese Verbindungen, in der Technik «Fluate» genannt, gehören damit zu den ältesten chemischen Bautenschutzmitteln. Ursprünglich vor allem zum Schutze von Naturgestein angewandt, dann aber auch zur Imprägnierung von Betonoberflächen herangezogen, haben die Fluate mit der Entwicklung der modernen Bautechnik eine grössere Verbreitung gefunden.

In die Fluatbehandlung (Fluatierung) hat man oft allzuhohe Erwartungen gesetzt, was dem Vertrauen in dieses Verfahren nicht immer zuträglich war. Wohl entstehen aus den höchst säureempfindlichen freien Kalkbestandteilen des abgebundenen Cementes

durch Umsetzung mit Fluaten Verbindungen, welche an sich den Angriffen der meisten Säuren widerstehen, aber der Wirkungsbereich der Fluatierung beschränkt sich auf eine dünne Oberflächenschicht, und es wird damit keineswegs ein weitgehender Säureschutz erzielt, wie dies oft dargetan wurde. Dieselben Grenzen bestehen auch für die anderen vorteilhaften Auswirkungen, welche der Fluatbehandlung zugeschrieben werden: für die Porendichtung und die Härtung.

Fluat-Typen

Die Salze der Kieselfluorwasserstoffsäure, d. h. die chemischen Verbindungen dieser Säure mit metallischen Stoffen, werden auf verschiedene Weisen benannt. So kann z. B. das Aluminiumsalz die folgenden Bezeichnungen tragen: Aluminiumfluat (= Tonerdefluat) = Kieselfluoraluminium = Aluminiumsilicofluorid = Aluminiumfluosilikat.

Als die gebräuchlichsten Fluate seien angeführt:

Magnesiumfluat, $MgSiF_6$, weisse Kristalle,
Stammlösung: 1 kg in 2,5 Liter Wasser = 25° Bé.

Zinkfluat, $ZnSiF_6$, weisse Kristalle,
Stammlösung: 1 kg in 2,5 Liter Wasser = 25° Bé.

Aluminiumfluat, $Al_2(SiF_6)_3$, Tonerdefluat,
wässerige Lösung von ca. 35° Bé.

Bleisulfat, $PbSiF_6$, wässerige Lösung von ca. 60° Bé.

Verbindungen mit ähnlicher Wirkung sind:

Kieselfluorwasserstoffsäure, H_2SiF_6, Kieselflussäure, Putzfluat,
wässerige Lösung von ca. 30° Bé.

Wasserglas, Avantfluat, wässerige Lösung von Natriumsilikat,
Na_2SiO_3.

3 Fluate und Kieselflussäure stellen sehr aggressive Substanzen dar. Sie sind in der schweizerischen Liste der gewerblichen Gifte aufgeführt. Die Lösungen können zu Hautschädigungen führen und ihr Eindringen in Augen, Mund und Wunden ist unbedingt zu vermeiden.

Die Wirkungsweise der Fluate

Der Nutzeffekt der Fluatierung begründet sich auf der chemischen Reaktion mit freiem Calciumhydrat und Calciumkarbonat, wie sie im abgebundenen Cement bis zu 15 % vorhanden sind. An Baumaterialien, wo diese Kalkverbindungen fehlen, ist jede Fluatbehandlung zwecklos.

Wenn z. B. die folgenden Verbindungen miteinander reagieren:

$2\ CaCO_3$	$+\ MgSiF_6$
Calciumkarbonat	Magnesiumfluat

— so entstehen daraus:

$2\ CaF_2$,	Flusspat, chemisch widerstandsfähiges Calciumfluorid.
$+\ MgF_2$,	Sellait, Magnesiumfluorid, unlöslicher, sehr harter Körper.
$+\ SiO_2$,	Kieselsäure, chemisch ausserordentlich widerstandsfähig.
$+\ 2\ CO_2$	Kohlensäure, entweichendes Gas, sichtbares Zeichen der erfolgenden Fluatreaktion.

Die sich bildenden festen Stoffe sind ausnahmslos chemisch widerstandsfähiger, unlöslicher und härter als die ursprünglichen Kalkverbindungen. Damit wird durch die Fluatierung eine allgemeine Verfestigung und Mineralisierung herbeigeführt. Da aber auch gleichzeitig die Poren sehr rasch verstopft werden, kann die Fluatlösung leider nicht tief eindringen und nur sehr oberflächlich zur Wirkung kommen.

4 Praktische Anwendung der Fluate

Die Fluate kommen immer in Form ihrer **wässerigen Lösungen** zur Anwendung. Junge Beton- und Putzflächen sollen **nicht früher als 3 Wochen** nach ihrer Herstellung fluatiert werden.

Normalerweise besteht eine vollständige Fluatbehandlung in **drei Tränkungen,** wobei nach Möglichkeit drei aufeinanderfolgende Tage gewählt werden. Der Verbrauch beträgt im gesamten 150 bis 200 g kristallines Fluat pro m^2.

Während der Fluatierung sind benachbarte Bauteile, Pflanzen u. dgl. mit festem Papier abzudecken, damit sie nicht durch Spritzer geschädigt oder verfärbt werden. Die Geräte, welche mit der Fluatlösung in Berührung kommen, dürfen keine blanken Metallteile aufweisen. Dies nicht nur wegen deren Zersetzung, sondern auch weil sich ansonst gerne gelbliche, unauslöschliche Flecken auf der behandelten Fläche bilden.

Das Aufbringen der Lösung erfolgt mittels eines Quasts oder Schruppers bis zur jeweiligen Sättigung des Betons. Nach der zweiten, besonders aber nach der letzten Behandlung muss bei noch feuchter Oberfläche **mit viel Wasser tüchtig nachgewaschen** werden, um sämtliches überschüssige Fluat zu entfernen. Damit werden weissliche Ausblühungen und Verfärbungen vermieden und schädliche Nachwirkungen der aggressiven und giftigen Fluate ausgeschlossen.

Im allgemeinen, besonders aber wenn eine **Härtung** der Betonoberfläche angestrebt wird, verwendet man Magnesiumfluat in folgender Weise:

Anstrich 1: 1 RT Stammlösung + 2 RT Wasser (10° Bé)
Anstrich 2: 1 RT Stammlösung + 1 RT Wasser (12° Bé)
Anstrich 3: unverdünnte Stammlösung (25° Bé).

Um vor allem eine **Dichtung** der Oberfläche zu erzielen, kann Zinkfluat oder, im Falle einer späteren Berührung mit Nahrungs- oder Futtermitteln, Aluminiumfluat zur Anwendung gelangen.

Wird mit der Fluatbehandlung ein teilweiser **Säureschutz** ins Auge gefasst, so kann nach einer zweifachen Imprägnierung mit Magnesiumfluat ein letzter Anstrich mit dreifach verdünnter Bleifluatlösung (20—30° Bé) empfohlen werden, sofern nicht eine spätere Berührung mit Nahrungs- oder Futtermitteln erfolgt.

Bei sehr **dichten Oberflächen,** wie z. B. bei Hartbeton, sind, um überhaupt eine kleine Tiefenwirkung zu erzielen, die oben angeführten Lösungen in doppeltem Masse zu verdünnen und dafür 5—6 Anstriche auszuführen.

Anwendungsgebiete der Fluatierung

Die Fluatbehandlung stellt ein wertvolles Glied des chemischen Bautenschutzes dar. Immerhin sind ihrer Wirkung bestimmte Grenzen gesetzt **und sie kann keinesfalls den sorgfältig ausgeführten Beton oder Putz von dichter und harter Struktur ersetzen.**

In der Reihenfolge ihrer Bedeutung seien nachfolgend noch jene Fälle besonders angeführt, bei denen eine Fluatierung angewendet werden kann:

1. Als Grundierung für Anstriche

Die Fluate entschärfen die alkalisch reagierenden Bestandteile frischer Beton- oder Putzflächen, verfestigen die Oberfläche und erhöhen dadurch die Haltbarkeit und Haftung des Anstriches.

2. Zur Härtung und teilweisen Bindung von absandenden Betonbelägen

Mangelhaft ausgeführte Betonböden, welche sich durch eine lästige Staubentwicklung auszeichnen, können durch eine Magnesiumfluat- oder Wasserglasimprägnierung nacherhärtet werden. (Sirupförmiges Wasserglas wird hierzu mit 3 T. heissem Wasser verdünnt.)

3. Zur Dichtung von Mauern, Behältern und Leitungen

In Fällen leichter Durchlässigkeit poröser Beton- oder Putzflächen kann eine Fluatbehandlung Abhilfe oder Milderung schaffen, indem sie die feinen Poren an der Oberfläche ausfüllt und abdichtet. So kann die Imprägnierung manchmal auch bei der Behebung von Feuchtigkeitsflecken zum Erfolg führen.

4. Zur Erhöhung der chemischen Widerstandsfähigkeit

Beton und Cementmörtel können durch Fluatbehandlung gegen die Einwirkung von Laugen, schwachen Säuren und Ölen, sowie gegen die auslaugende Wirkung von weichem Wasser widerstandsfähiger gemacht werden. Infolge der geringen Tiefenwirkung ist aber der Schutz beschränkt und in Fällen stärkerer Korrosion wird die Fluatierung in Verbindung mit anderen widerstandsfähigen Anstrichen angewandt (vgl. CB 1942/1).

Literatur:

Rick, Chemischer Bautenschutz.
Wagner, Taschenbuch des chemischen Bautenschutzes.
Liste der gewerblichen Gifte, Zofingen, 1943.

Zu jeder weitern Auskunft steht zur Verfügung die
TECHNISCHE FORSCHUNGS- UND BERATUNGSSTELLE DER E. G. PORTLAND
WILDEGG, Telephon (064) 8 43 71