

Zeitschrift: Cementbulletin
Herausgeber: Technische Forschung und Beratung für Zement und Beton (TFB AG)
Band: 44-45 (1976-1977)
Heft: 4

Artikel: Bewitterung von Fassaden
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-153575>

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: 15.03.2025

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

CEMENTBULLETIN

APRIL 1976

JAHRGANG 44

NUMMER 4

Bewitterung von Fassaden

Einflüsse von Niederschlägen und Verschmutzung auf das Aussehen von Fassaden. Empfehlungen für Material, Formgebung und Konstruktion im Hinblick auf die Erhaltung einer gleichmässigen Oberfläche.

Aussenwände haben die Aufgabe, Räume vor äusseren Einflüssen, insbesondere vor der Witterung, zu schützen. In den meisten Fällen sollen sie aber auch eine angenehme, das Schönheitsempfinden ansprechende Wirkung haben. Diese Anforderung, die auch im Wort «Fassade» enthalten ist, stellt ausführungstechnische Probleme, indem Verschmutzung und Niederschlagswasser unschöne Veränderungen verursachen können. Die Fragen stellen sich grundsätzlich für alle in Frage kommenden Baumaterialien. Im folgenden werden sie im Zusammenhang mit Beton behandelt.

1. Einwirkungen auf die Farbe von Betonoberflächen

1.1 Chemische Wirkungen

1.1.1 Auflösung von Kalziumkarbonat.

Die Betonoberfläche trägt in der Regel eine dünne Schicht Kalziumkarbonat, die in den ersten Alterstagen des Betons ausgeschieden worden ist. Dieser Kalkfilm bewirkt eine Aufhellung gegenüber dem darunterliegenden graugefärbten Zementstein. Regenwasser löst Kalziumkarbonat langsam auf und bewirkt dadurch ein Nachdunkeln der Betonoberfläche. Da 100 g Wasser höchstens 1,3 mg Kalziumkarbonat auflösen können, erstreckt sich dieser Vorgang über Jahre.

2 1.1.2 Einfluss von säurehaltigem Regenwasser.

Es ist bekannt, dass Niederschlagswasser aus der Atmosphäre Schwefeldioxid aufnimmt und dadurch chemisch leicht aggressiv wird. Die Gefahr erhöht sich mit der Zunahme der Verbrennung von Kohle oder Öl. Die Säure vermag nun die Kalkhaut etwas schneller aufzulösen als das reine Wasser und langfristig wird auch die Betonoberfläche etwas aufgeraut. Im Gesamten bleibt der Abtrag aber ebenfalls schwach (3–4 mg pro cm² und Jahr), so dass daraus niemals ein technisch bedeutsamer Schaden entstehen kann.

1.1.3 Chemische Wasserbindung des Zementes (Hydratation)

Zementteilchen haben eine dunkle, schwarzgraue Farbe. Beim Erhitzen nehmen sie Wasser auf und bilden den helleren, graugefärbten Zementstein. Dieser Prozess kann infolge Wasserverlust unterbrochen werden. Der Zementstein ist dann sehr dicht, hart und fast schwarz. An der Witterung werden nun solche Stellen durch Wasseraufnahme langsam heller.

1.2 Veränderungen durch Fremdstoffe

1.2.1 Verschmutzung

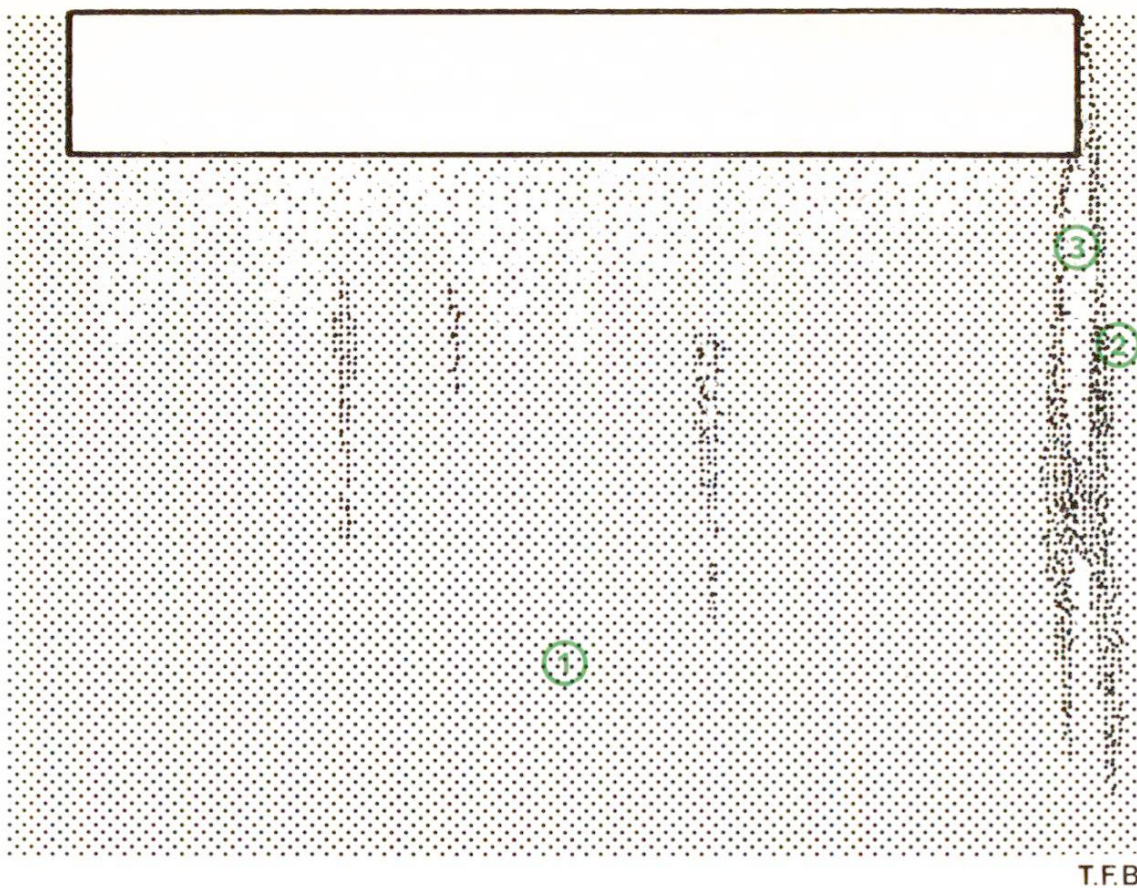
Aus der Luft setzt sich überall Staub an, am stärksten naturgemäss auf horizontalen Flächen. Der grösste Teil der Schmutzpartikel besteht aus feinverteiltem Kohlenstoff (Russ), der eine äusserst widerstandsfähige Schwarzfärbung verursacht. Die Teilchen sind sehr klein und leicht. Sie werden von fliessendem Wasser weggeschwemmt, können sich aber auch in den Oberflächeporen hartnäckig festsetzen.

2.2.2 Abwaschung

Die farbwirksamen Fremdstoffe aus der Atmosphäre können durch fliessendes Wasser wieder abgewaschen werden, so dass an diesen Stellen wiederum die ursprünglich hellere Farbe zum Vorschein kommt. Wenn der Wasserstrom versiegt, setzt sich der Schmutz an anderer Stelle wieder fest.

1.2.3 Durchfeuchtung

Solange eine Betonoberfläche nass ist, wirkt sie dunkel verfärbt. Auch dieser natürliche und rasch vorübergehende Effekt muss hier erwähnt werden. Bei dichten und glatten Betonoberflächen geht die Rückbildung jeweils rascher vonstatten.



T.F.B.

Abb. 1 Mögliche Einwirkungen an einer Fensterbank, wenig vorspringend mit Wassernase an der Wetterseite:

1. Kalkauflösung in der Fläche mit Ausnahme unmittelbar unter dem Gesims (gemäss 1.1.1).
2. Verschmutzung durch von der Bank abgeschwemmten Staub (gemäss 1.2.1).
3. Teilweise Abwaschung der Schmutzschicht durch stärkeren Wasserfluss rechts (gemäss 1.2.2).

1.2.4 Bewuchs

An älteren Fassadenflächen siedeln sich oft Algen oder ähnliche Pflanzen an. Sie bevorzugen Stellen, die etwas porös und rau sind und Feuchtigkeit zurückhalten. Solcher Bewuchs verursacht in der Regel eine ungleichmässige Dunkelfärbung, die nicht abschwemmbar ist.

2. Zusammenfassung der Einflüsse

2.1 Endgültige Farbänderungen

Die unter 1.1 angeführten Vorgänge haben bleibende Wirkung. Ihnen ist es zu verdanken, dass sich die Hell-Dunkel-Unterschiede, die an jungem Beton oft sehr auffällig sind, durch die Bewitterung bald gemildert und ausgeglichen werden. Die zu hellen Flächen werden dunkler (1.1.1 und 1.1.2) und die Mehrzahl der zu dunklen Stellen wird heller (1.1.3).

4 2.2 Wechselwirkungen

Verschmutzungen (1.2.1) und Abwaschung (1.2.2) sind Wirkungen, die abwechselnd immer wieder auftreten können. Es bilden sich Felder mit starken Farbunterschieden, deren Grenzen sich verschieben können und die verschiedene charakteristische Formen annehmen. Eine sehr kurzfristige Wechselwirkung besteht in der Verfärbung unter wechselndem Feuchtigkeitsgehalt (1.2.3).

3. Gegenmassnahmen

3.1 Grundsätze

Wenn man trotz dieser vielfältigen und unabwendbaren Einflüsse eine farblich ebenmässige Fassade erhalten will, so gilt es grundsätzlich, die Bedingungen, unter denen sich diese Vorgänge abspielen, überall möglichst gleich zu halten. Diese Forderung ist jedoch praktisch nur annähernd einzuhalten. Sie besteht hauptsächlich in der gleichmässigen Bewitterung und Nässung sowie in der gleichmässigen Verteilung allfälliger Schmutzstoffe. Grundsätzlich soll die Verschmutzung zurückgehalten und die Selbst-

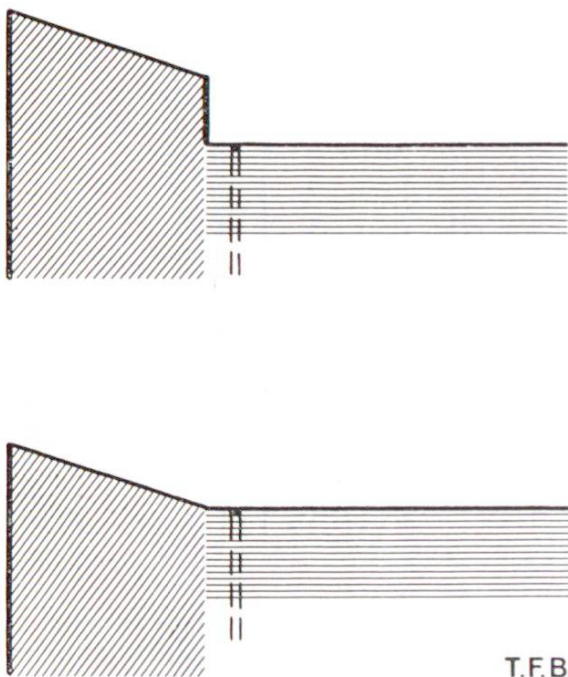


Abb.2 Mauerkronen bei Dachabschlüssen und Brüstungen mit Gefälle und Entwässerung nach rückwärts. Unten: ungenügend wegen allfälliger Windwirkung.

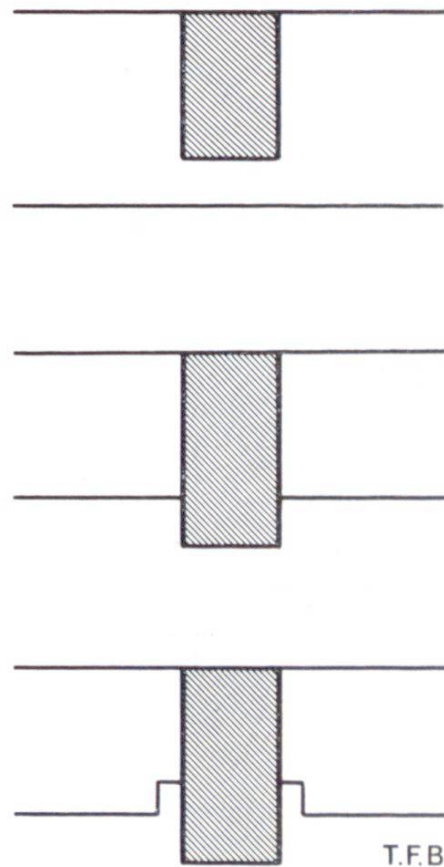


Abb.3 Durchdringung von Stützen und Gesimsen (Grundriss). Oben: ungünstig, Mitte: besser, unten: gut.

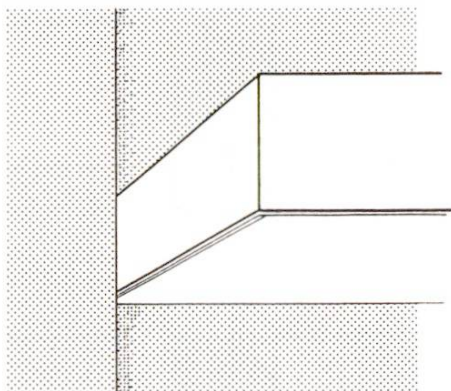
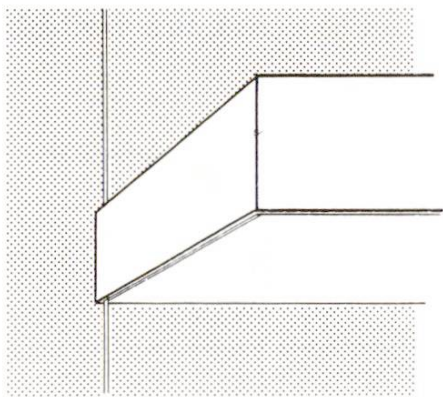
- 5 reinigung gefördert werden. Hilfsmittel dafür sind Kanalisierung des Wassers, Entwässerung der Fassade, konstruktive Massnahmen und spezielle Formgebung für bestimmte Wandteile.

3.2 Material

Eine glatte, wenig poröse Betonoberfläche nimmt weniger Schmutzstoffe auf und hält diese bei der Selbstreinigung weniger stark fest. Ein solcher Qualitätsbeton trocknet jeweils auch viel rascher aus und ist für einen Bewuchs kaum anfällig.

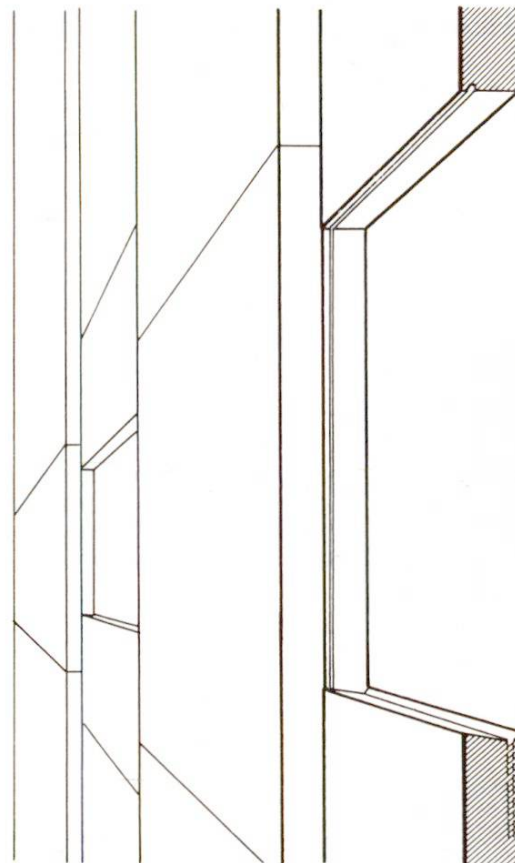
3.3 Oberflächengestaltung

Da die Verfärbungen meistens die Form von senkrecht gerichteten Fliessspuren haben, ist es vorteilhaft, wenn die Fassadenelemente ebenfalls in dieser Art strukturiert sind und vertikal sich abzeichnende Markierungen enthalten. Waagrechte Linienführungen sind ungünstig.



T.F.B.

Abb. 4 Vorsprünge, z.B. Balkonplatten. Oben: senkrechte Wasserfuge korrespondierend mit Wassernase. Unten: Die Fassadenflucht ist etwas zurückversetzt.



T.F.B.

Abb. 5 Mögliche Massnahmen bei Fenster:

1. Anordnung in senkrecht zurückversetzten Fassadenabschnitten.
2. Die Wassernase des Sturzes findet eine Fortsetzung in den Wangen.
3. Entwässerung der Gesimse, an den Wetterseiten von hohen Gebäuden ohnehin notwendig.

6 3.4 Fassadengestaltung

Waagrechte Vorsprünge, Fugen oder Einschnitte sind zu vermeiden oder dann so auszubilden, dass sie keine horizontalen Wasserverschiebungen und entsprechende Anreicherungen bewirken können. Fensterstürze und -brüstungen sind allenfalls zurückzusetzen, so dass die seitlich durchgehenden, senkrecht verlaufenden Flächen etwas vorspringen. Die einzelnen sich wiederholenden Elemente sollten in der Regel nicht waagrecht, sondern in der Senkrechten zusammengefasst oder optisch verbunden werden. Auf Mauerkronen und Gesimsen sammelt sich Schmutz an, der bei Regen nicht in die Frontfläche geschwemmt werden darf. Solche ebenen Flächen sind klein zu halten oder überhaupt zu vermeiden. Allenfalls sind sie mit einem Gefälle und einer Wasserabführung nach rückwärts auszustatten. Ein kleiner Vorsprung mit Wassernase ist keine vollkommene Lösung. Jedenfalls muss ein solches Gesimse genau waagrecht gesetzt sein, damit das Wasser nicht einseitig abfließt.

Zurückspringende Flächen an Stürzen und Wangen sollten möglichst trocken bleiben. Zu vermeiden ist von der Frontseite langsam einfließendes Wasser, das dann eintrocknet. Der Wind kann die angestrebte gleichmässige Wasserverteilung wesentlich stören. Dort wo sich stark exponierte und eher geschützte Fassadenteile treffen, kann das abfließende Wasser durch einen senkrechten schmalen Einschnitt aufgefangen werden. Das bedeutet, dass auch an senkrechten Kanten «Wassernasen» angeordnet werden.

Literatur

J. Partridge, Weathering: design of concrete buildings. *Concrete* 9, 37 (11) Nov. 1975 (London)