

Zeitschrift: Cementbulletin
Herausgeber: Technische Forschung und Beratung für Zement und Beton (TFB AG)
Band: 40-41 (1972-1973)
Heft: 5

Artikel: Die Veränderung der Betonoberfläche durch Witterungseinflüsse
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-153528>

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: 01.04.2025

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

CEMENTBULLETIN

MAI 1972

JAHRGANG 40

NUMMER 5

Die Veränderung der Betonoberfläche durch Witterungseinflüsse

Beschreibung von Einwirkungen von Wasser und Luft. Veränderungen des Grautons. Fotodokumentation über die Veränderungen bei langjähriger natürlicher Bewitterungen.

Bei Betonsichtflächen, die nach dem Ausschalen eine allzu unregelmässige Färbung zeigen und wegen den unvermittelten harten Hell-Dunkel-Gegensätzen unerfreulich aussehen, tröstet man sich gerne damit, dass sich die Unregelmässigkeiten im Verlaufe der Zeit ausgleichen würden. Diese Prognose trifft zu, wenn die Betonfläche der Witterung ausgesetzt ist, doch ist kaum zu erwarten, dass sich die Gleichmässigkeit eines gewaschenen Marmorsteins einstellt. Durch die zeitweise Benetzung wird das Material der Oberfläche in seiner Struktur, aber auch in seiner chemischen Zusammensetzung ausgeglichen. Damit mildern sich die Kontraste, so dass sie kaum mehr auffallen.

Die nachfolgenden Bilder zeigen Detailaufnahmen von Betonstützmauern mit Anzug, die ständig der Witterung ausgesetzt waren. Zwischen den einander gegenübergestellten Aufnahmen liegen 10 Jahre (Abb. 1 bis 8). Im weiteren wird ein Ausschnitt einer Waschbetonmauer gezeigt, wobei die beiden Aufnahmen ebenfalls 10 Jahre auseinanderliegen (Abb. 9 und 10). Abb. 11 und 12 schliesslich lassen die zeitliche Wirkung an der Eingangspartie eines öffentlichen Gebäudes erkennen.

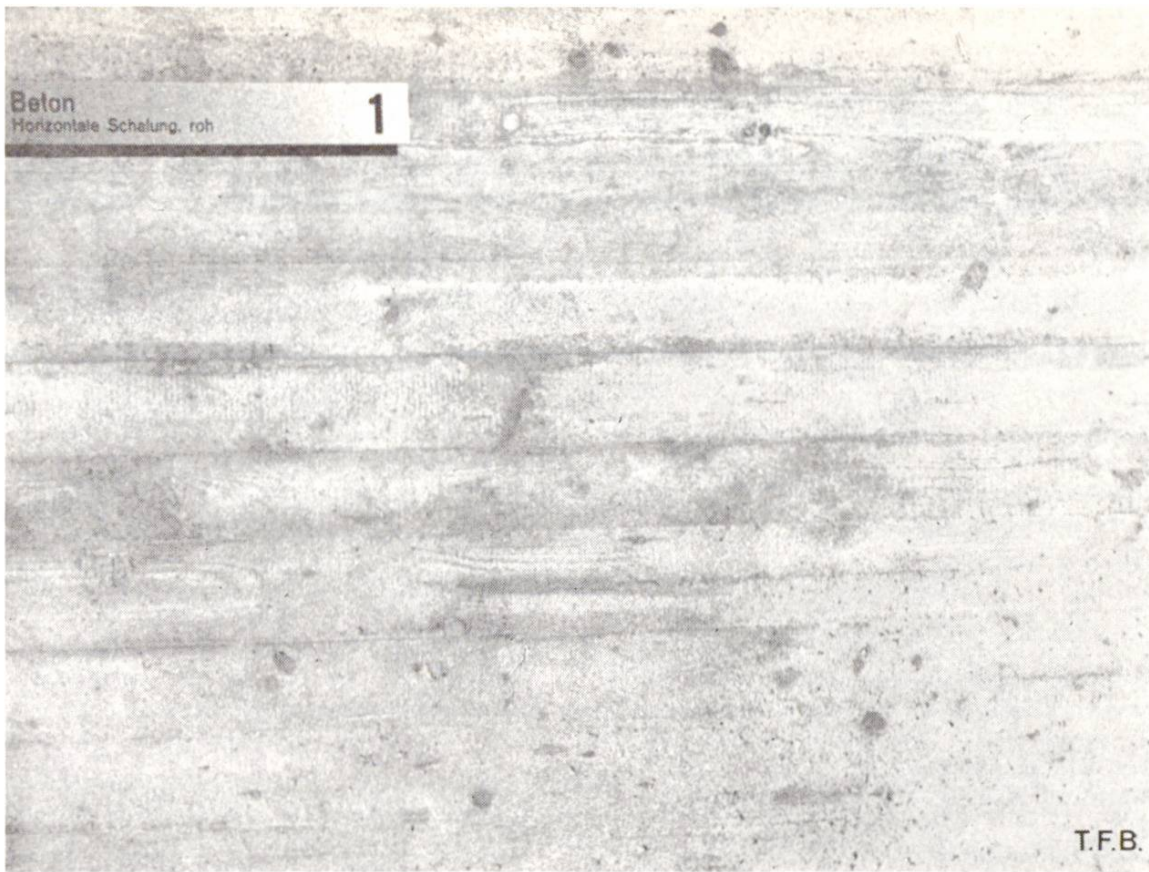


Abb. 1 und 2 Stützmauer mit Anzug 8:1, vollständig der Witterung ausgesetzt. Fotoaufnahmen: Abb. 1 im Mai 1962, Abb. 2 im März 1972. Beton P 300 aus roher Bretterschalung. Im Verlaufe der Zeit ist die Betonoberfläche allgemein etwas dunkler geworden, was hier hauptsächlich auf den flechtenartigen Bewuchs zurückzuführen ist, der gut haftende, verkohlte Rückstände hinterlässt. Die Ansiedlung von Flechten, niederen Algen und Pilzen konzentriert sich auf poröse Stellen der Betonoberfläche, welche die Feuchtigkeit länger zurückhalten. Unterhalb der Metallplatte, wo Wasser von derselben auf die Betonoberfläche abtropft, ist der Bewuchs zufolge der Wirkung der Metallsalze spärlicher. Auch Stellen stärkerer Kalkausscheidungen zeigen weniger Flechtenbefall.



3

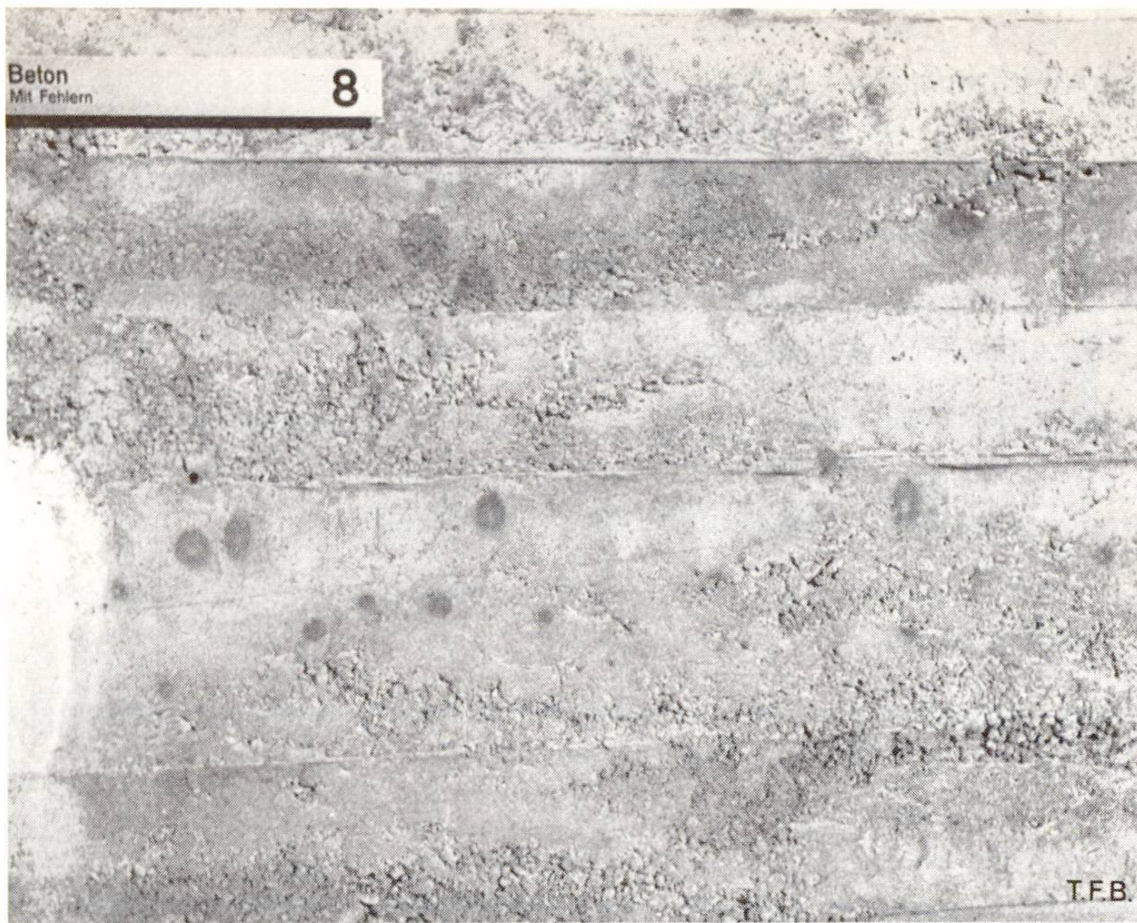


Abb. 3 und 4 Stützmauer mit Anzug wie Abb. 1 und 2. Aufnahmen 1962 bzw. 1972. Grober, schlecht verdichteter Beton. Dieser Beton ist in seinem Aussehen durch die Witterung eher ungünstig beeinflusst worden. Es sind starke Kalkausblühungen eingetreten, und die offenen Poren haben sich vermehrt und zum Teil vergrößert.

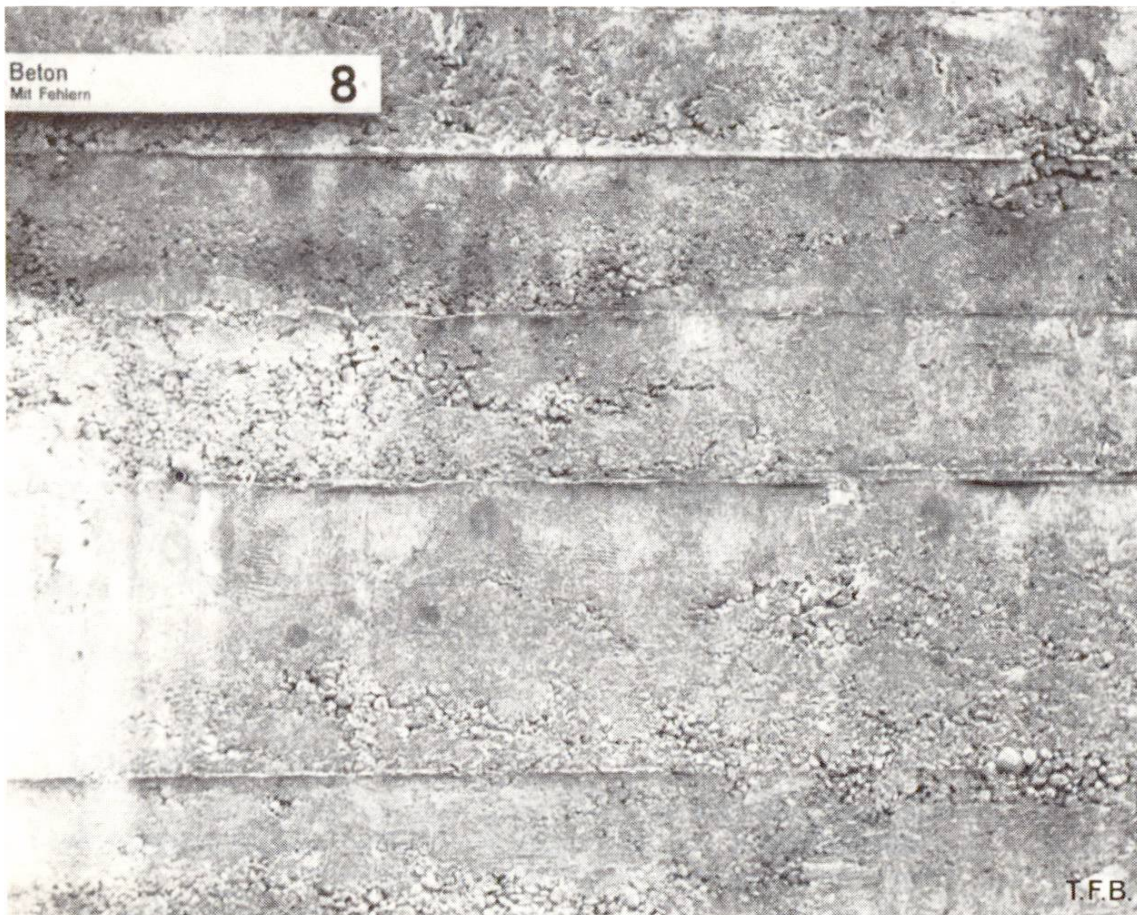




Abb. 5 und 6 Stützmauer mit Anzug wie Abb. 1 und 2. Aufnahmen 1962 bzw. 1972. Gut verdichteter Beton P 300 aus imprägnierten Schalntafeln. Allgemeine Dunklerfärbung infolge Bewuchs und Auflösung der obersten Kalkhaut. Anfänglich dunkle Streifen entlang der Schalungsfugen zeichnen heute hell. Dies ist die Folge der Nachhydratation und des geringeren Bewuchses der an diesen Stellen äusserst dichten und zementreichen Betonoberfläche. Zahlreich sind auch die scheinbar neuen Luftlöcher, die aber ursprünglich nur durch eine dünne Zementhaut bedeckt waren. Die Abzeichnungen der Holzäste treten heute stärker hervor als ursprünglich. Dies ist die Folge des stärkeren Bewuchses an Stellen grösserer Porosität. Ähnliches gilt auch für die scharfe Abzeichnung undichter Schalungsfugen. Der markante Flecken im unteren Eck der Schalungstafel ist komplexer Natur. Astholz, Undichtigkeit und Entmischung haben hier eine besonders starke Porosität des Zementsteins hervorgerufen.



5



Abb. 7 und 8 Stützmauer mit Anzug wie Abb. 1 und 2. Aufnahmen 1962 bzw. 1972. Rohgestockter Beton mit eingeschlossenen grösseren Natursteinen. Der farbliche Gesamtaspekt ist bei diesem Mauerstück unruhiger geworden. Die gebrochenen Flächen der Natursteine haben ihre Farbe teilweise stark geändert. Die entstandenen wolkenförmigen Grautonkontraste sind vermutlich die Folgen von lokalen Unterschieden des Wasserzementwertes in eingebrachtem Frischbeton, indem dadurch unterschiedlich durchlässiger Zementstein entstand.



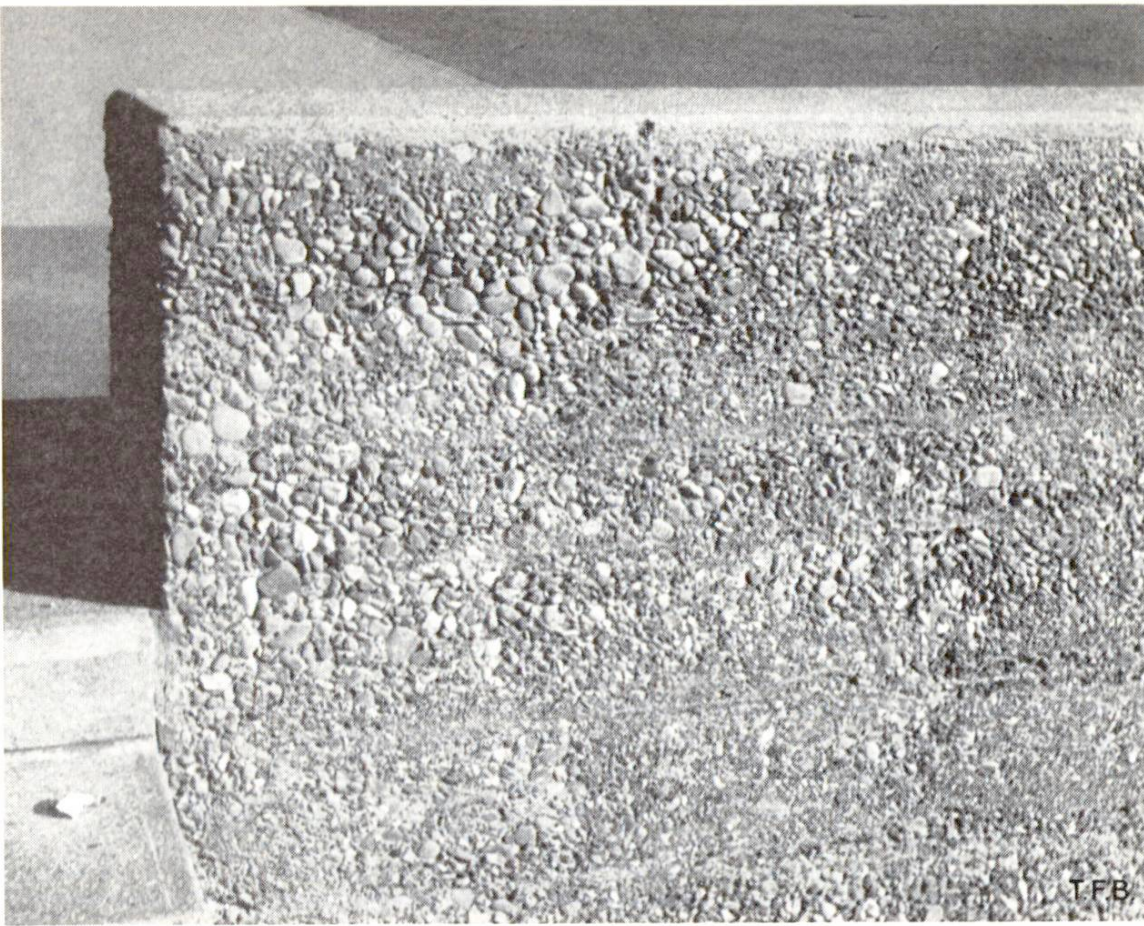
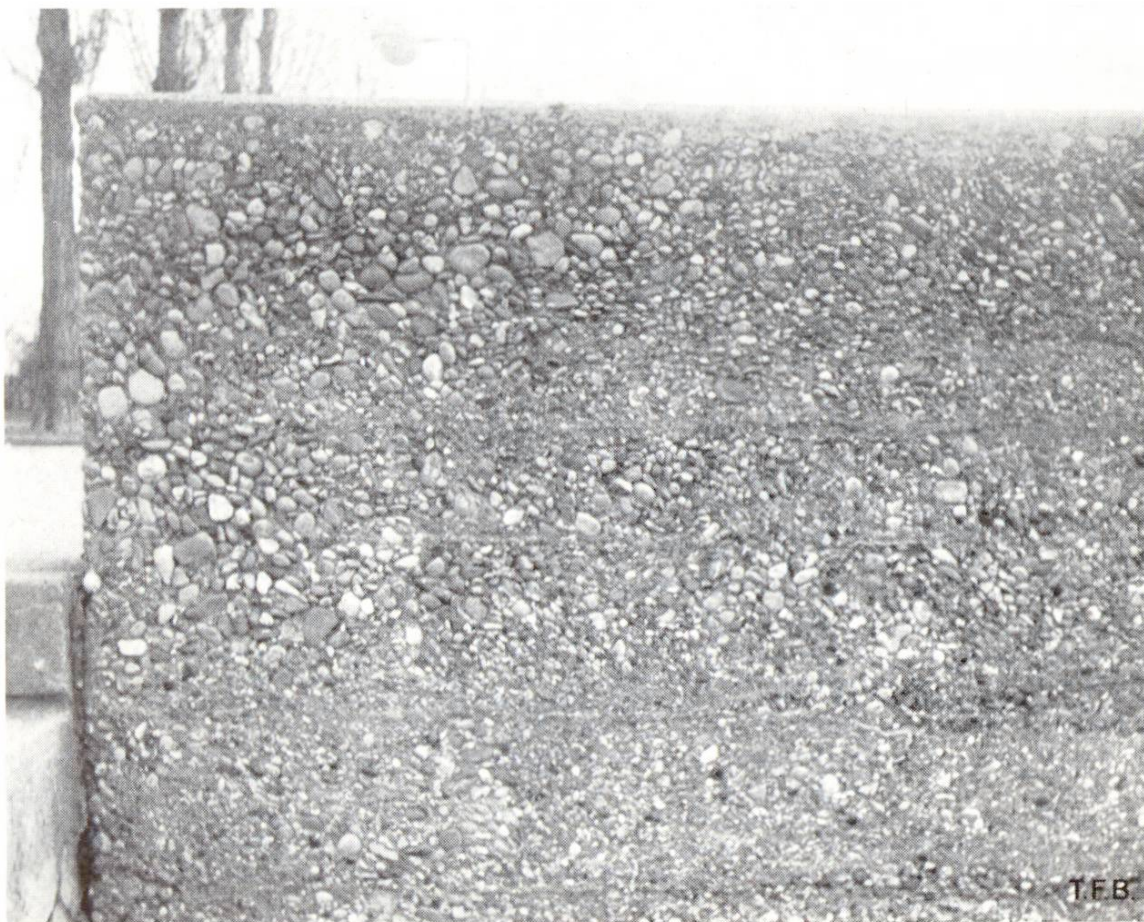


Abb. 9 und 10 Kleine Stützmauer aus Orts-Waschbeton in einer Schulhausanlage in Zürich, vollständig der Witterung ausgesetzt. Aufnahmen 1962 bzw. 1972. Dieses Bilddokument widerspricht der allgemeinen Auffassung, dass Waschbeton besonders frostgefährdet sei. Wohl sind die Körner heute, nach 10 Jahren, etwas mehr ausgewaschen und freigelegt, doch kaum ein Steinchen ist herausgesprengt worden. Auch die Mauerkrone aus einem Mörtelbelag hat sich sehr gut gehalten, im Gegensatz zum seitlichen Verputz der Treppenstufen.



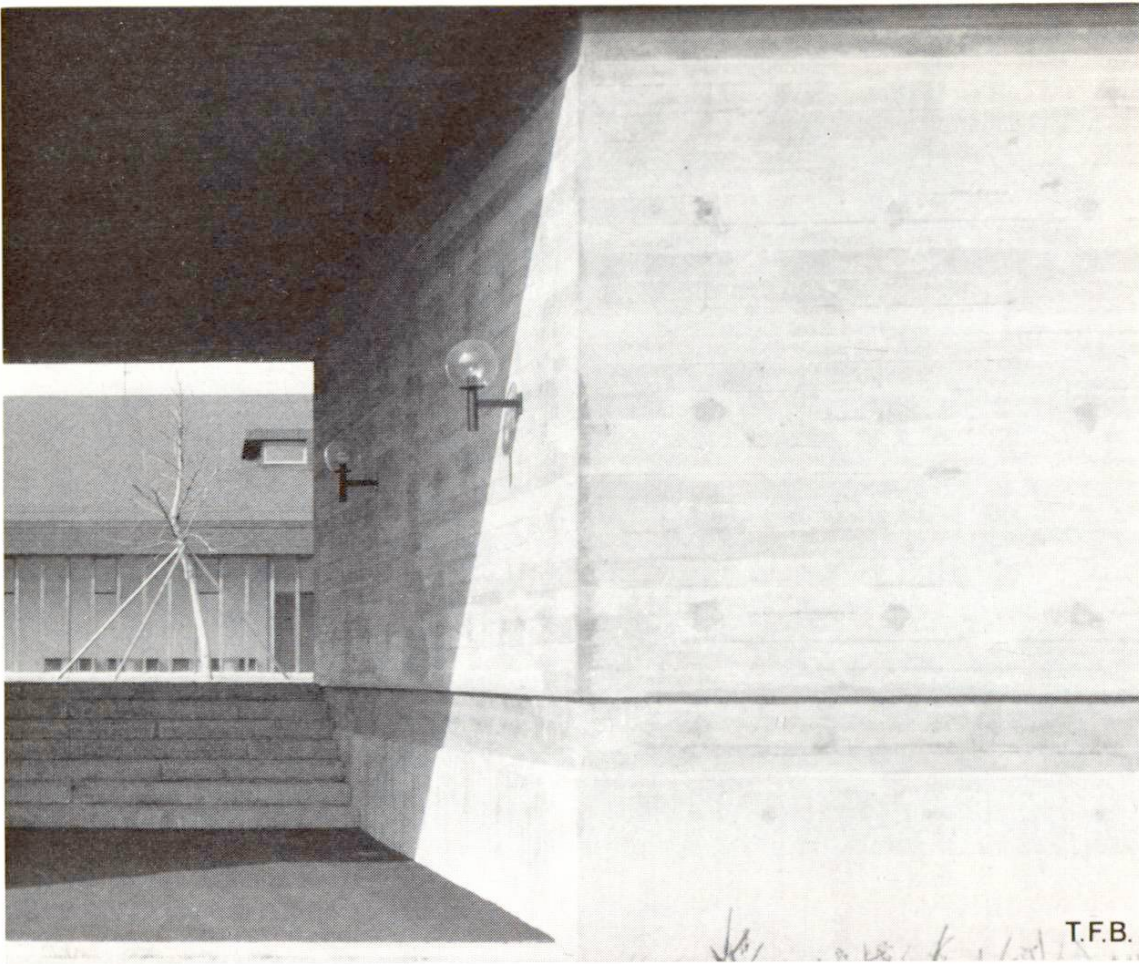
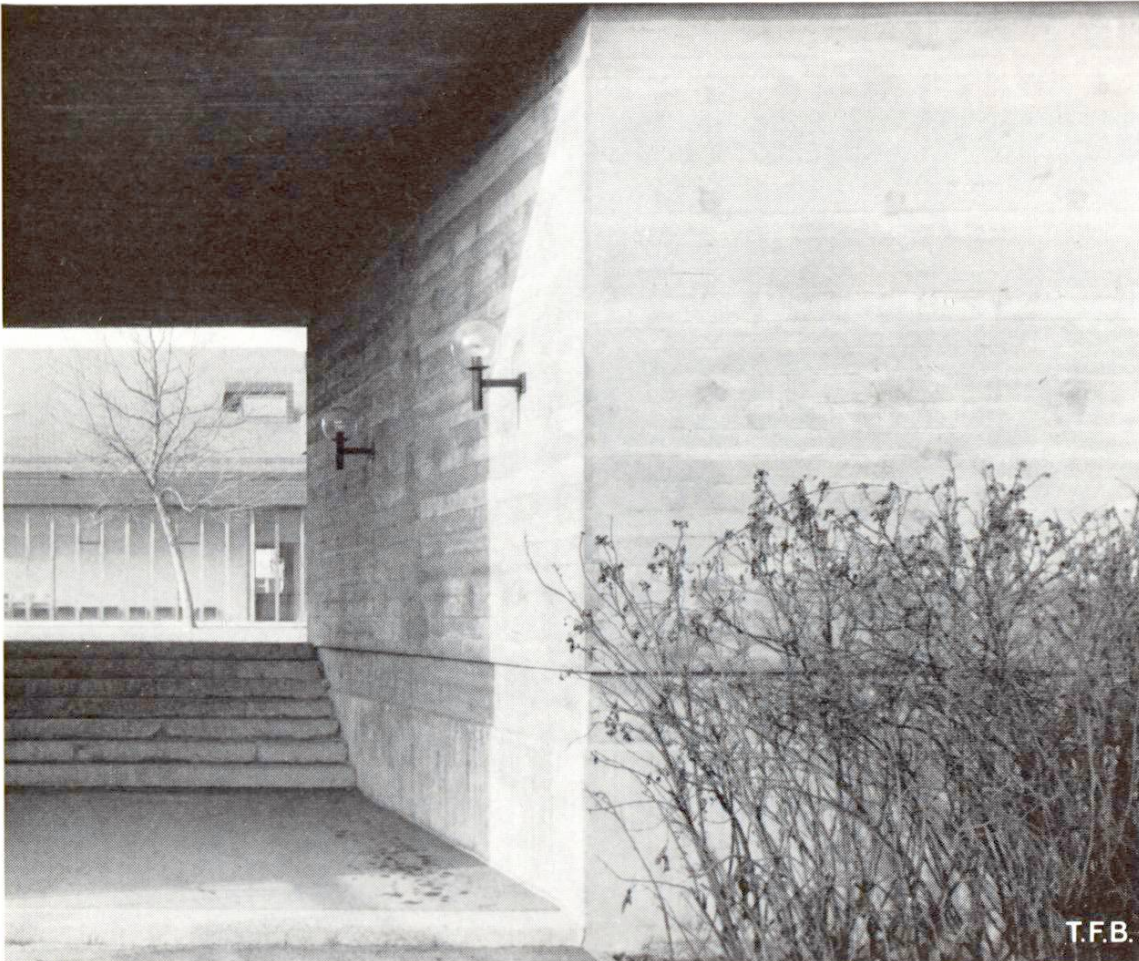


Abb. 11 und 12 Alterung von Sichtbeton in fünf Jahren unter verschiedener Exposition. An der bewitterten Frontseite (Südseite) haben sich die ursprünglichen Grautonkontraste weitgehend ausgeglichen, während sie im geschützten Durchgang immer noch gleich stark hervortreten.



8 Bei der langzeitlichen Alterung der Betonoberfläche kommen dem Wasser verschiedenartige Funktionen zu, nämlich:

- Das Wasser führt unvollständig gebliebene Hydratation des Zementes weiter (wird heller).
- Weiches Regenwasser löst die helle Calciumkarbonatschicht der Betonoberfläche langsam auf (wird dunkler).
- Wasser zieht wasserlösliche Stoffe (hauptsächlich Calciumhydroxid) aus dem Innern an die Oberfläche und führt damit zu einem dichten Verschluss der Poren (bleibt heller).
- Das Wasser wäscht den sich ablagernden Schmutz teilweise ab (wird heller).
- Feuchtigkeit bildet die Grundlage für den Bewuchs mit flechtenartigen Organismen (wird dunkler).

Sofern Beton nicht mit flüssigem Wasser in Berührung kommt, sind die Veränderungen bei der Alterung viel weniger ausgeprägt. Von den genannten Funktionen des Wassers kann mit Luft nur die Nachhydratation eintreten, die jedoch viel langsamer abläuft. Die bekannte Karbonatisierung des Calciumhydroxides durch Lufteinwirkung erfolgt sehr rasch und ohne Einfluss auf das Aussehen. Ein gewisser Ausgleich der Grautonkontraste entsteht im dauernd trockenen Zustand durch Ablagerung von feinen Staubpartikeln in den Vertiefungen der Betonoberfläche. Tr.