

Zeitschrift: Cementbulletin
Herausgeber: Technische Forschung und Beratung für Zement und Beton (TFB AG)
Band: 52-53 (1984-1985)
Heft: 11

Artikel: Über die Entmischung von Beton
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-153678>

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: 31.01.2025

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

CEMENTBULLETIN

NOVEMBER 1984

JAHRGANG 52

NUMMER 11

Über die Entmischung von Beton

Systematische Beschreibung der Entmischungserscheinungen mit Tabellen und Fotos.

Beton ist ein stark heterogenes Material. Er ist aus Stoffen zusammengesetzt, die sich nach ihrer Herkunft, ihren Eigenschaften und ihrer Funktion stark unterscheiden. Ein wesentlicher Unterschied besteht z. B. in der Gestalt und Verteilung der einzelnen Komponenten. Die Erscheinungsformen gehen von der reinen Flüssigkeit bis zum harten und groben Gesteinskorn. Kein anderer Baustoff zeigt eine solche Charakteristik.

Die Zusammensetzung eines Werkstoffes ist selbstverständlich optimiert. Massgebend dafür sind die bestmögliche Erfüllung der zugeordneten Aufgaben und auch die Einhaltung von wirtschaftlichen Randbedingungen. Vor allem die technischen Anforderungen lassen keine grossen Schwankungsbereiche der Zusammensetzung zu. In der Regel ist die Betonmischung einer bestimmten Bauaufgabe angepasst und festgeschrieben. Die Unregelmässigkeiten in der Zusammensetzung wirken sich besonders auf die Betonsichtfläche und auf die Beständigkeit exponierter Betonbauteile aus.

Durch das Zusammenmischen der Bestandteile erhält man deren gleichmässige Verteilung. Eine Mischung sollte so beschaffen sein, dass jede beliebige Probe, die man ihr entnimmt, die genau gleiche Zusammensetzung aufweist. Die vollkommene Gleichmässigkeit ist ein Idealzustand, dem der Frischbeton entsprechen sollte, den er aber kaum je erreichen kann. Nach der Mischung setzen aus verschiedenartigen Ursachen Entmischungen ein, die starke Ausmasse annehmen und Schäden herbeiführen können.

2 Die Entmischungserscheinungen beim Frischbeton lassen sich wie folgt einteilen:

- Absonderung der gröberen Zuschlagsbestandteile, hauptsächlichste Folge: Kiesnester.
- Anreicherung von Zement und Feinstanteilen, hauptsächlichste Folge: Dunkelfärbung.
- Anreicherung von Wasser, hauptsächlichste Folge: Hellfärbung.
- Absonderung von Wasser, hauptsächlichste Folge: Auswaschungen.

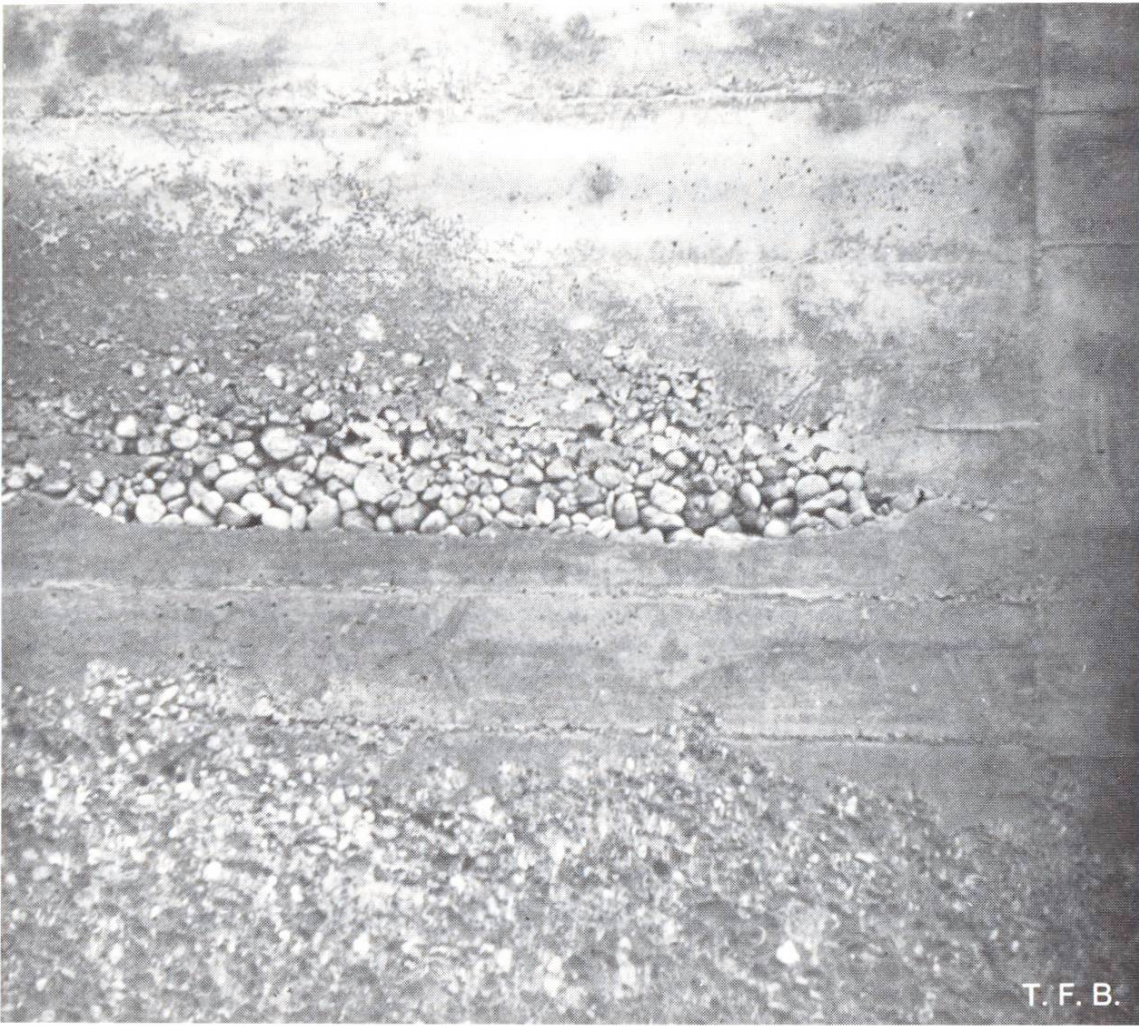
Die Umstände, durch welche Entmischungen ausgelöst werden, sind die folgenden:

- A) Grosse Rohdichte der Festkörper im Vergleich zur Dichte des Wassers.
- B) Unterschiedliches Verhältnis Masse : Oberfläche bei den verschiedenen Korngrössen.
- C) Unterschied der Rohdichten zwischen Zementklinker und Gestein.
- D) Unterschiedliche Gestalt der Zement- und inerten Mehlkörner.

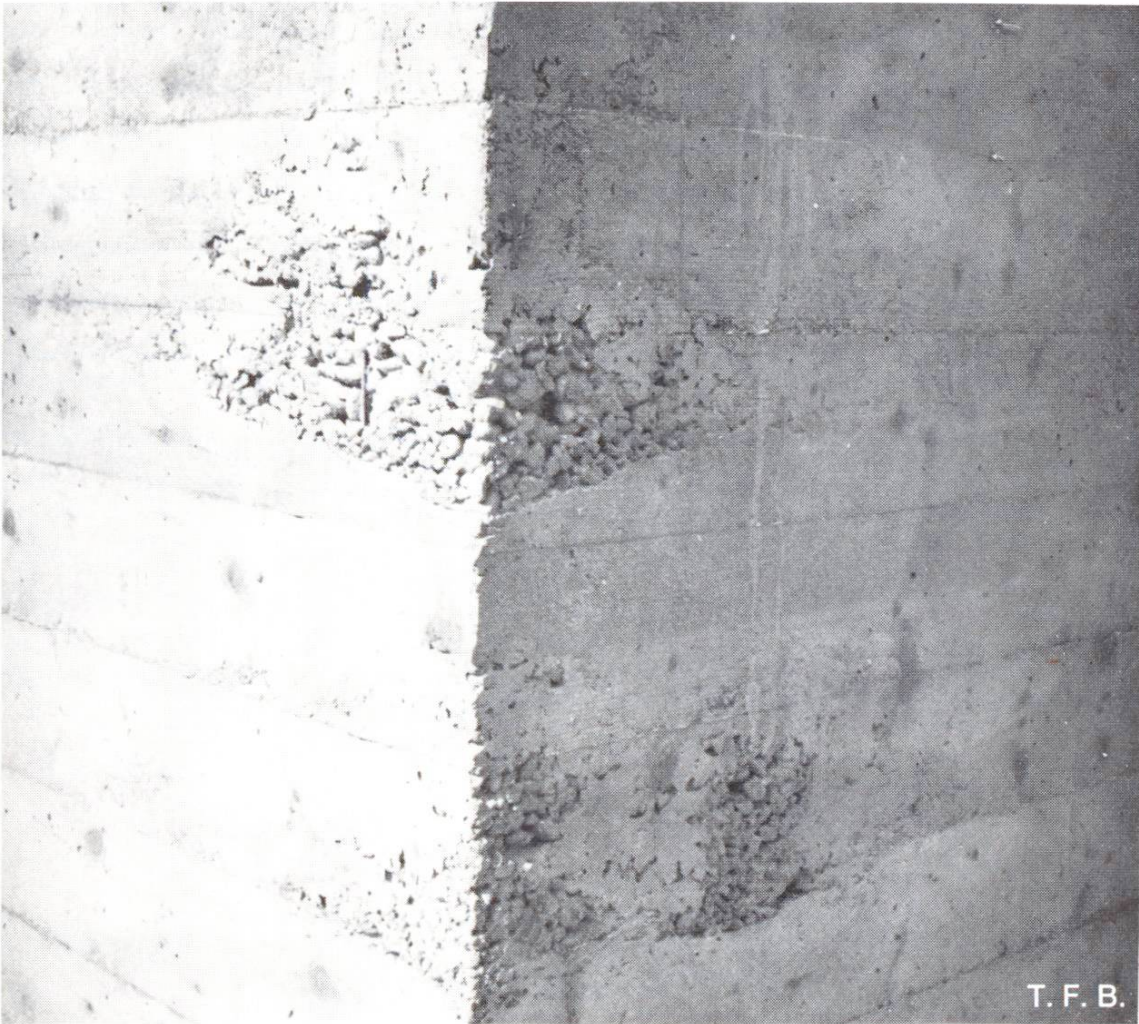
Tabelle 1 **Angaben über verschiedenartige Entmischungen des Frischbetons**

Art der Entmischung	Hauptsächlichste Folgen	Ursachen generell und gemäss Aufzählung S. 2 und 10	Gegenmassnahmen
Absonderung der groben Zuschlagsbestandteile Abb. 1–5	Kiesnester Luftlöcher Hell-/Dunkel-Sprenkelungen	Bewegung des Frischbetons Aufprallen Absetzen A, B, C, E	Höherer Gehalt des Betons an bindigem Mörtel. Vermeidung grosser Schütthöhen. Einsatz von Trichterrohren
Anreicherung von Zement und Feinstoffen Abb. 6–10	Dunkelfärbung des Zementsteins. Entsprechende Sprengelungen, durchscheinende Armierung	Zu hoher Wasserzementwert zu geringe Mischzeit unstabile Schalung zu langes Vibrieren B, C, D, E, F	siehe Ursachen
Anreicherung von Wasser Abb. 11–14	Hellfärbung des Zementsteins. Entsprechende Sprengelungen	Ungeeignete Kornabstufung. Wasserverdrängung beim Verdichten. Wasserausscheidung an Grenzflächen zur Luft E, G, K	Bessere Kornabstufung besonders im Sandbereich. Intensive Durchmischung. Plastifizierungsmittel
Wasserausscheidungen Bluten Abb. 15–18	Rinnsuren Sandnester Auswaschungen Schwarzgraue Verfärbungen	Wasseraustritt durch Filterwirkungen, z. B. Korngerüstfilter, Wasserausscheidungen an Kiesnestern und Betonierfugen bei starker Vibration G, H, I	Kontinuierliche Kornabstufung im Sandbereich, optimaler Mehlkorngelalt. Plastifizierungsmittel

3



1



2

4



3

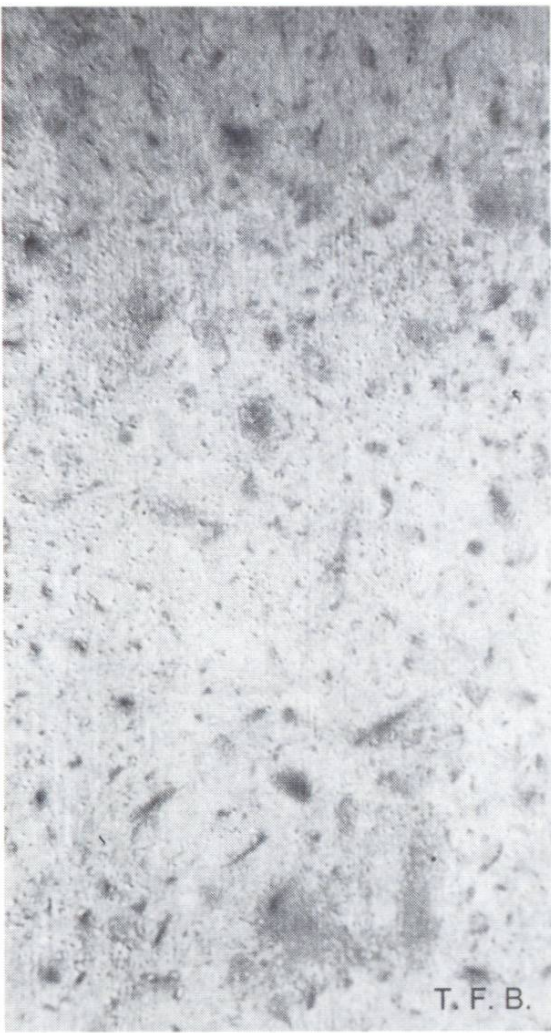


4

5



T. F. B.



T. F. B.

5

6



T. F. B.

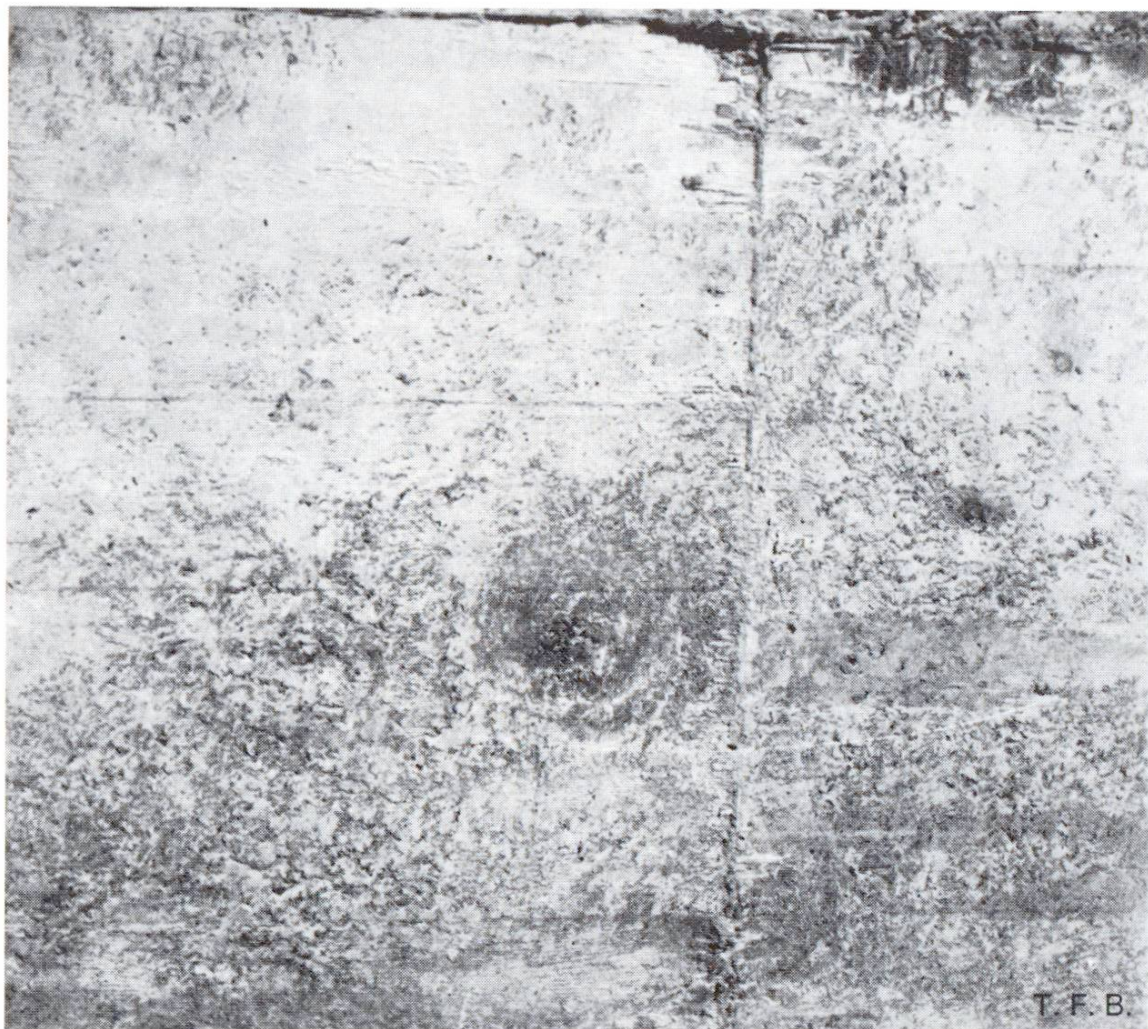


T. F. B.

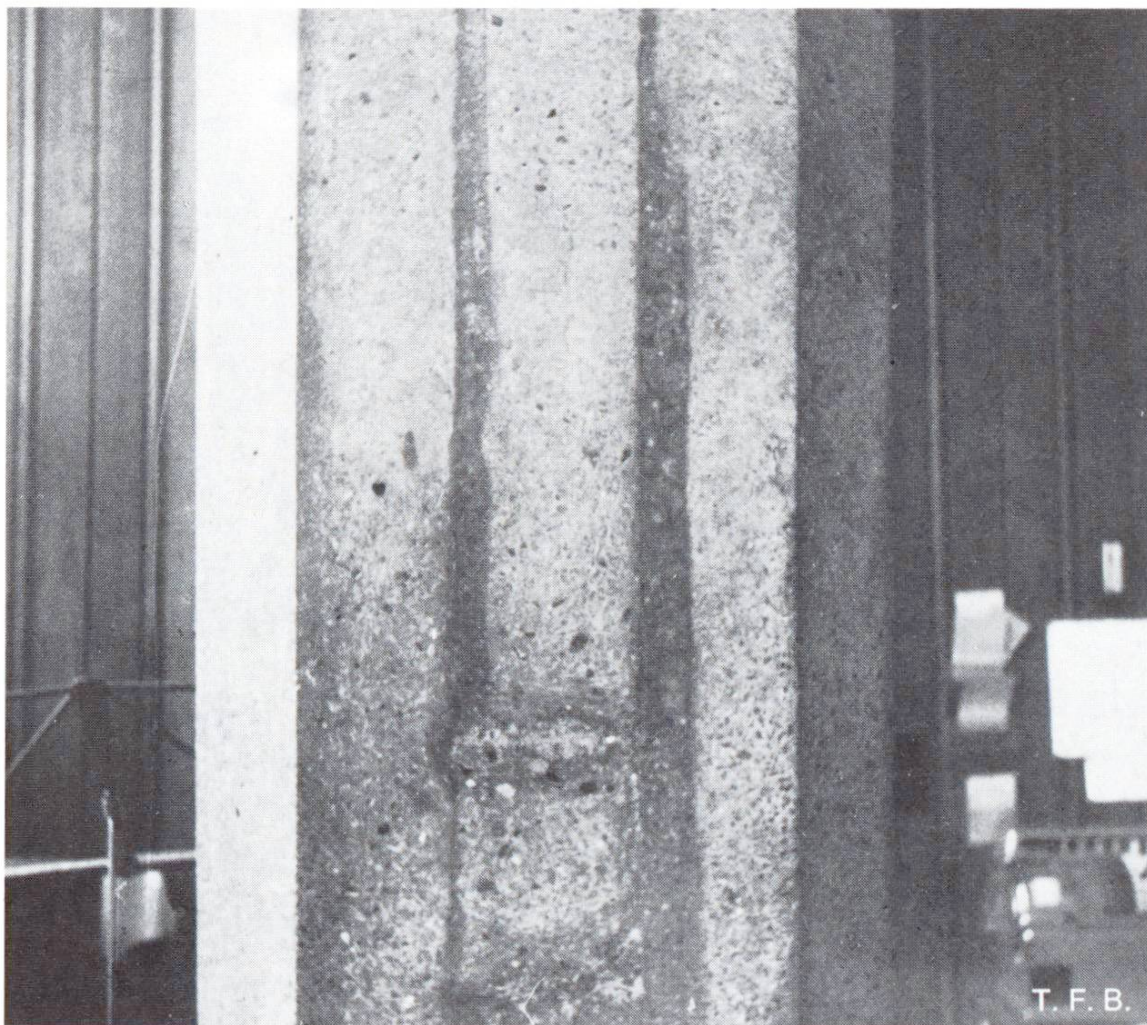
7

8

6

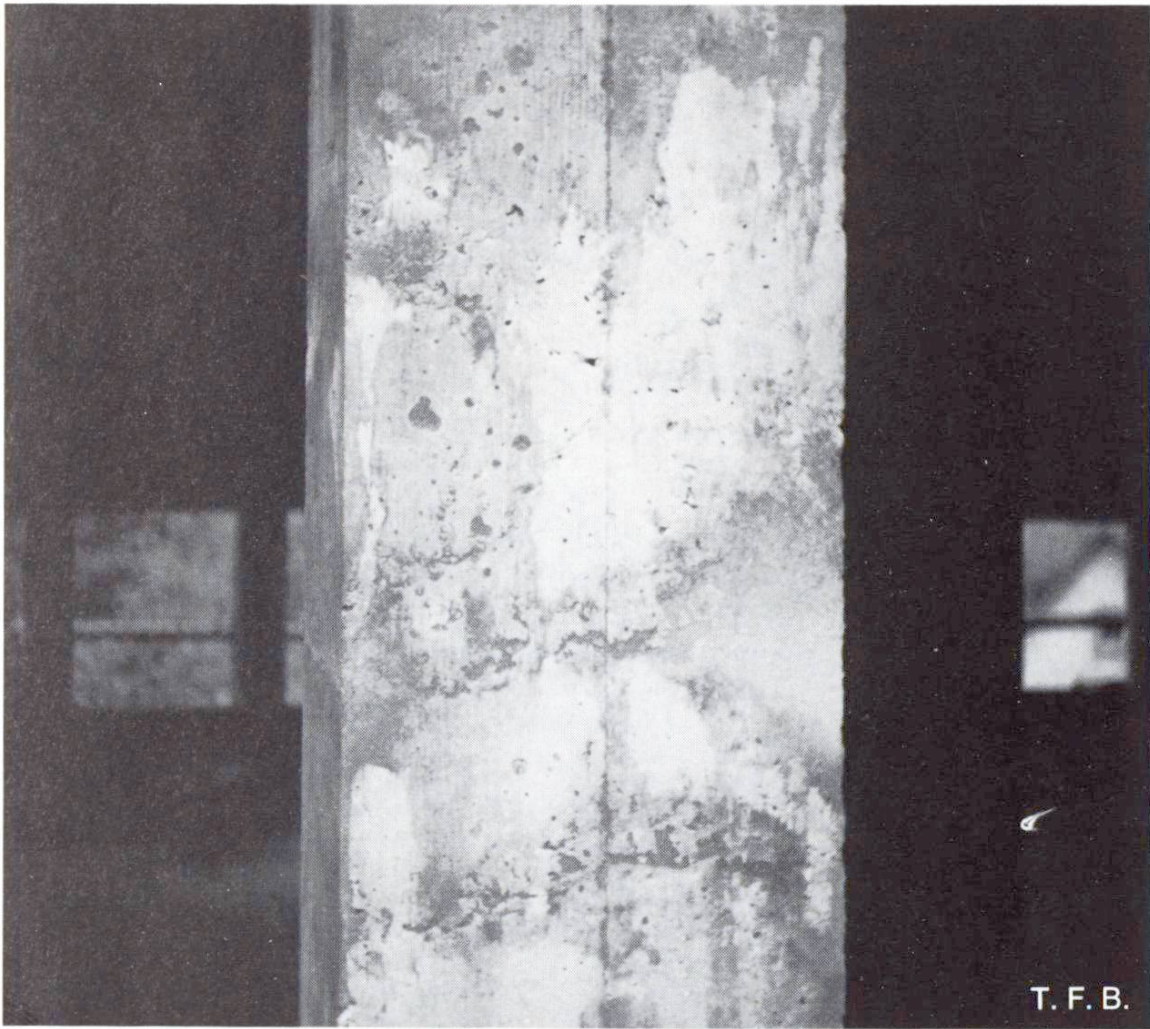


9



10

7



11

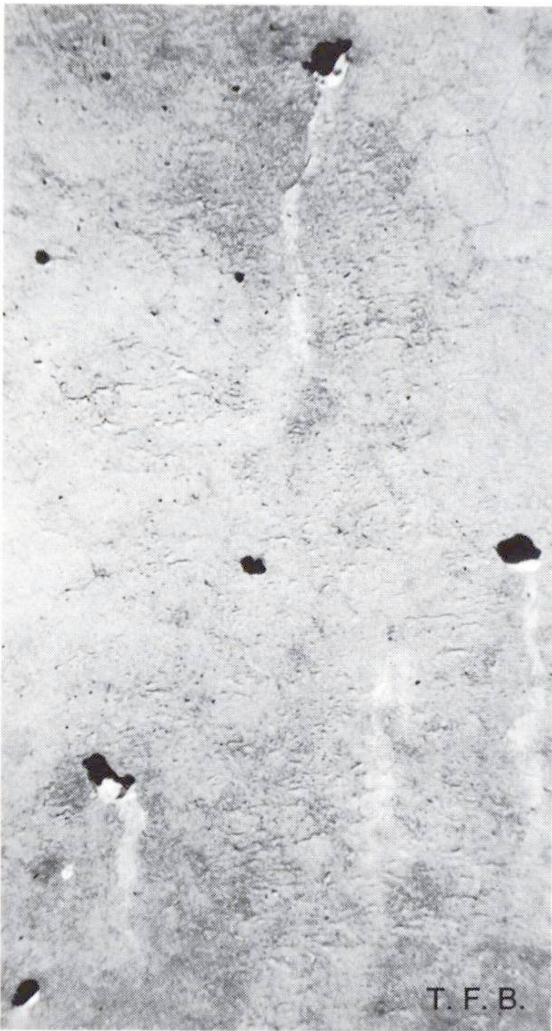
T. F. B.



12

T. F. B.

8



T. F. B.

Fotoaufnahmen:
Abb. 17: R. Hegner, TFB
übrige: U. Trüb, TFB

13



T. F. B.

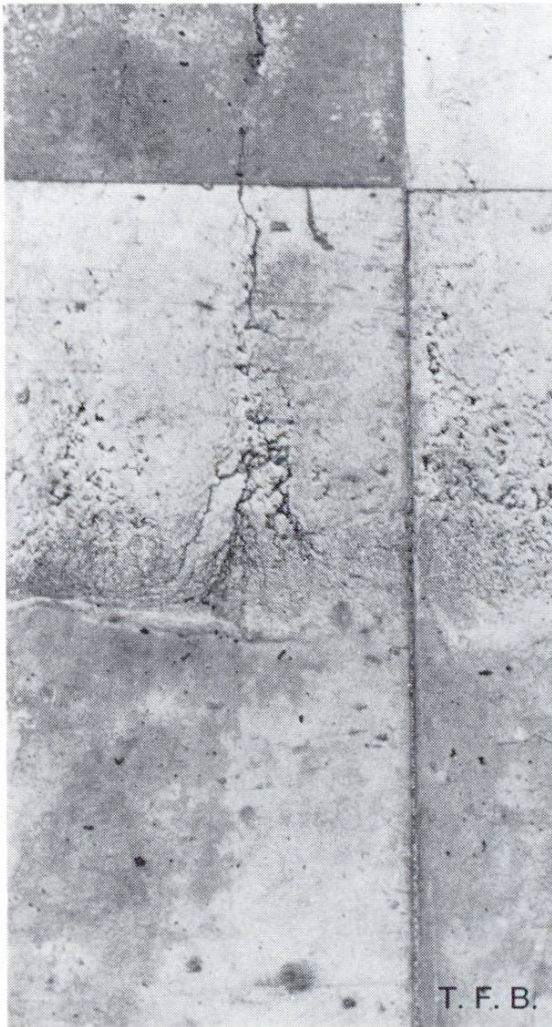
14



15



16



17



18

- 10 E) Erhöhung der Beweglichkeit der festen Teile durch Vibration.
F) Fliessen von Feinmörtel zwischen den gröberen Zuschlagskörnern.
G) Resonanzen der Schalung, der Armierung oder von bestimmten Korngrössen mit der Vibrationsfrequenz.
H) Ausfiltrieren von Wasser durch poröse Schalungen oder durch Korngerüstfilter.
I) Verdunstung von Wasser an offenliegenden frischen Betonflächen.
K) Zufügung von Wasser aus nassen waagrechten Anschlussflächen oder Schalungen.

Wenn man die Schäden und Unregelmässigkeiten an Betonoberflächen in Betracht zieht, so stellt man fest, dass fast alle dieser Erscheinungen auf Entmischungen zurückzuführen sind. Die Bekämpfung dieser Vorgänge hat im Betonbau grosse Bedeutung gleich wie die Verhütung von Fehlmischungen und die Vermeidung von Rissen.

Die folgende Tabelle 1 gibt eine systematische Übersicht und Beschreibung der häufigsten Entmischungsercheinungen. Nur die gute Beobachtung und die richtige Interpretation der Vorgänge und Erscheinungsbilder kann zur erfolgreichen Entmischungsverhütung und damit zu gleichmässigen und beständigen Betonteilen führen.

Tr

- Abb. 1 Kiesnest infolge vorzeitiger Entmischung des Frischbetons beim Transport zur Einbringstelle.
Abb. 2 Kiesnester infolge Entmischung des Betons beim Einbringen in eine hohe und relativ enge Schalung.
Abb. 3 Entmischung infolge einer ungeeigneten Zusammensetzung des Betons. Die Stelle wurde zudem schlecht verdichtet und blieb wasserdurchlässig.
Abb. 4 Kiesnest infolge Auslaufens des Betonmörtels an einer grossen Leckstelle und bei schlechter Kornabstufung des Zuschlages.
Abb. 5 Entmischung eines zu flüssig eingestellten Betons während des Transportes und beim Einbringen (Waschbeton).
Abb. 6 Anreicherung von Zement im Engris zwischen groben Zuschlagskörnern und der Schalung infolge von speziell wirksamen Frequenzen bei der Rüttelverdichtung.
Abb. 7 Anreicherung von Zement im Raume zwischen Armierung und Schalung infolge von mitschwingenden Stäben.
Abb. 8 Anreicherung von Zement und Feinanteilen im Bereich eines mitschwingenden Schalungsbrettes.
Abb. 9 Anreicherung von Zement und Feinanteilen als Folge der Berührung des Vibrators mit der Schalung.
Abb. 10 Zementanreicherung im Bereich von undichten Schalungsfugen sichtbar an einer angeschliffenen Betonoberfläche. Die Erscheinung könnte auch als Folge von Wasserverlust angesehen werden.
Abb. 11 Lokale Wasseranreicherungen als Folge einer starken Entmischung im Transportgefäss.
Abb. 12 Wasseranreicherung infolge Fliessens des Betons auf dem Schalungstisch.
Abb. 13 Wasseranreicherung bei aufsteigenden Luftblasen.
Abb. 14 Wasseranreicherung im oberen Bereich einer Schüttlage.
Abb. 15 Wasserausscheidung durch aufsteigende Luftblasen.
Abb. 16 Wasserausscheidung aus einem Kiesnest.
Abb. 17 Wasserausscheidung im Bereich einer Betonierfuge.
Abb. 18 Wasserverlust durch Einschlagen in trockenes Schalungsholz. Filterwirkung durch die Holzporen. Die Erscheinung könnte auch als Zementanreicherung erklärt werden.