Portlandzement und Gipsputze

Autor(en): **Merz, Tonio**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Cementbulletin**

Band (Jahr): **46-47 (1978-1979)**

Heft 10

PDF erstellt am: **15.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-153605

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

CEMENTBULLETIN

OKTOBER 1978 JAHRGANG 46 NUMMER 10

Portlandzement und Gipsputze

1. Allgemeines

Im «Cementbulletin» Nr. 5, Mai 1978, wurde, mit der Optik des erfahrenen Zementtechnologen betrachtet, auf die Gefahren hingewiesen, die Calziumsulfat (= Gips) für normalen Portlandzement (PC oder HPC) bedeuten kann.
Auch das Gipserhandwerk und die Gipsindustrie wissen aus jahrelanger Erfahrung, dass man nicht unbesehen Gipsputze, aber auch andere nicht, auf jedwelche Betonflächen gefahrlos aufbringen kann. Bei einem Schadenfall Betonfläche/Gipsputz geht jedoch nicht der Beton in Brüche, sondern der Gipsputz macht sich vom Betonuntergrund selbständig und bricht ab. Für die Auslösung der chemischen Reaktion des sogenannten Sulfat- oder Gipstreibens ist nicht **nur** Feuchtigkeit, sondern **viel** Betonfeuchtigkeit (über 2,5 Gew% in einer Tiefe von mindestens 50 mm [= Kernfeuchte] bestimmt) nötig. In jedem Bauwerk tritt Feuchtigkeit auf, und wenn es sich auch nur um die Ausgleichsfeuchte (für jeden Baustoff unterschiedlich und zudem abhängig von der relativen prozentualen Luftfeuchtigkeit) handelt. Eine «harmonische Bauehe zwischen Beton und Gipsputzen» kann durch hohe Betonfeuchtigkeit gefährdet sein oder sogar in Brüche gehen. Die Ausgleichsfeuchte von Beton (d.h. trockener Beton) liegt bei ca. 0,5–1,0 Gew% (= weit unter der kritischen Grenze), bei Gips bei ca. 0,2–0,5 Gew%.

2. Die Phänomene des Haftverbundes von Putzen auf Putzträgern

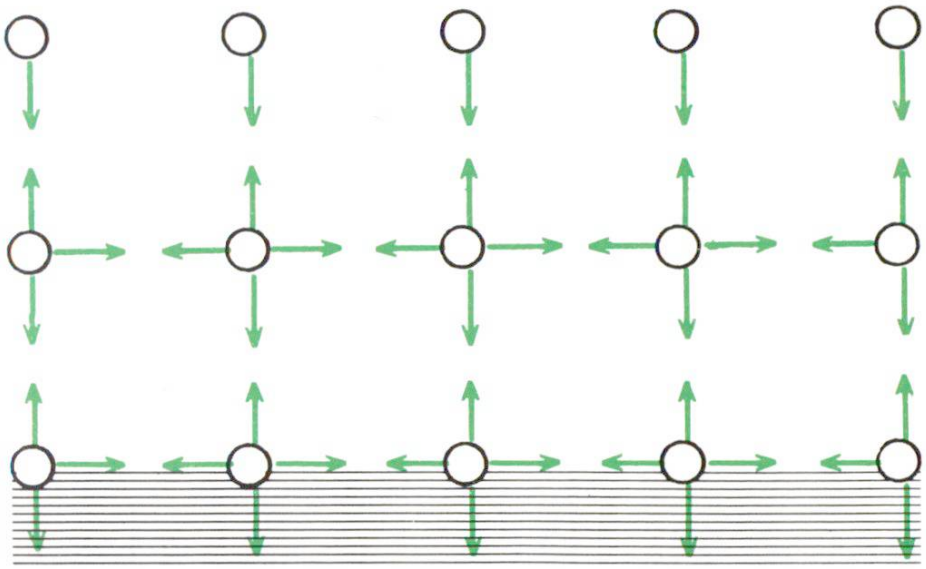

Abb. 1

2.1 **Die freien grenzflächenaktiven Kräfte** (Abb. 1):

Es treten freie intermolekulare Kräfte auf, die auf die Moleküle der andern Grenzfläche einwirken und somit haftverbindend wirken.

2.2 **Das mechanische Haftvermögen** (Abb. 2):

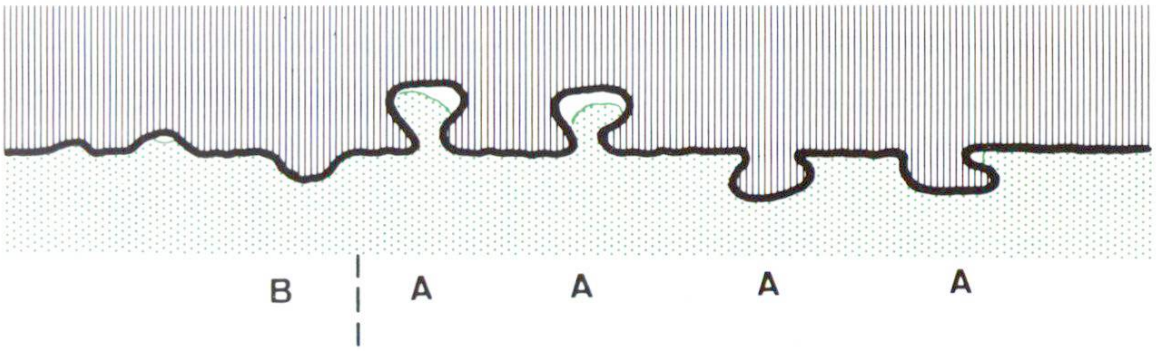

Abb. 2 A: Verankerungen B: keine Verankerung

Es handelt sich um das Verkrallen des auf den Untergrund (Beton) aufgetragenen Materials (Gips), das in die Poren und feinen Ritzen eindringt. Das rein mechanisch bedingte Haften verbessert sich proportional mit der Zunahme der Oberflächenrauhigkeit (Stahlschalung → Schalung aus sägerauhen Schalbrettern). Bei Gipsverputzen auf Betonflächen zeichnet im Normalfalle hauptsächlich die mechanische Verankerung für das gute Haftvermögen verantwortlich.

2.3 **Molekularpolarisation** (Abb. 3):

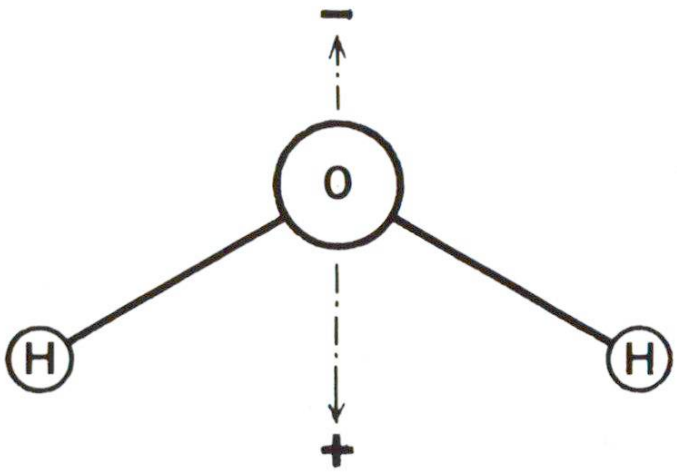

Abb. 3

Damit diese Art von Haftung eintritt, müssen im System Moleküle mit asymmetrischer elektrischer Ladung vorhanden sein. Ein solcher «Dipol» wird in Abb. 3 anhand des Wassermoleküls veranschaulicht.

2.4 **Molekulardiffusion** (Abb. 4):

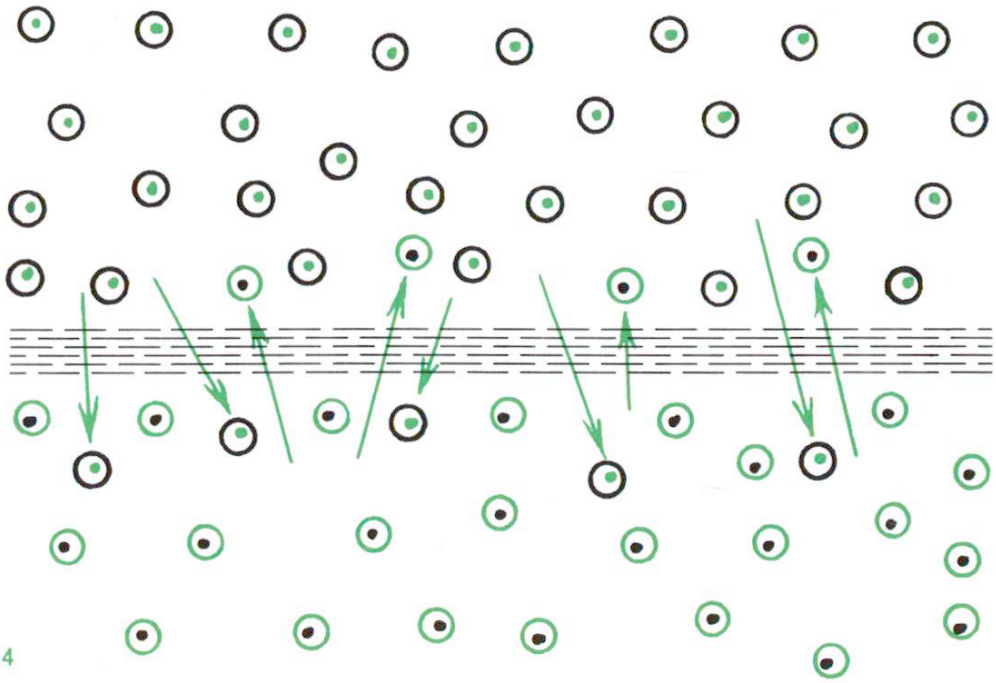

Abb. 4

Eine bestimmte Beweglichkeit der Moleküle der sich gegenseitig berührenden Materialien wird vorausgesetzt. Durch das Ineinanderdiffundieren der Moleküle an der Grenzfläche tritt Haftverbund ein.

2.5 Idealster Haftverbund

Die beste Verbindung zweier Schichten miteinander stellt sich ein, wenn eine echte chemische Reaktion zwischen Untergrund und dem Putz stattfindet (z. B. Zementverputz auf Beton).

3. Ursachen schlechter Putzhaftung (System Beton/Gips)

3.1 Feuchtigkeit/glatte Betonoberfläche

Wenn sich ein Gipsputz infolge viel zu hoher Beton-Kernfeuchtigkeit von einer Betondecke löst, ist das eingangs erwähnte «Sulfattreiben» nur selten die Hauptursache.

«Die Schwarze Spinne äugt aus einem andern Loch.» Bei hoher Betonfeuchtigkeit befinden sich noch hochalkalische Betonbestandteile (in der Regel Hydroxide des Kalziums, Kaliums, Natriums) in wässriger Lösung, die zur Grenzfläche Beton/Gips hindiffundiert. Gips besitzt eine beschränkte Löslichkeit in Wasser (ca. 2 g Calziumsulfat-Dihydrat pro 1 Liter normales Wasser). In alkalischem Wasser hingegen steigt diese Löslichkeit rasant an. Es beginnt ein böses Spiel (Umkristallisation der Gipskristalle) an der Kontaktgrenzfläche Beton/Gips. Das erwähnte alkalische Feuchtwasser löst die feinen Gips-Dihydrat-Kriställchen, welche eine gute Haftung gewährleisten, auf.

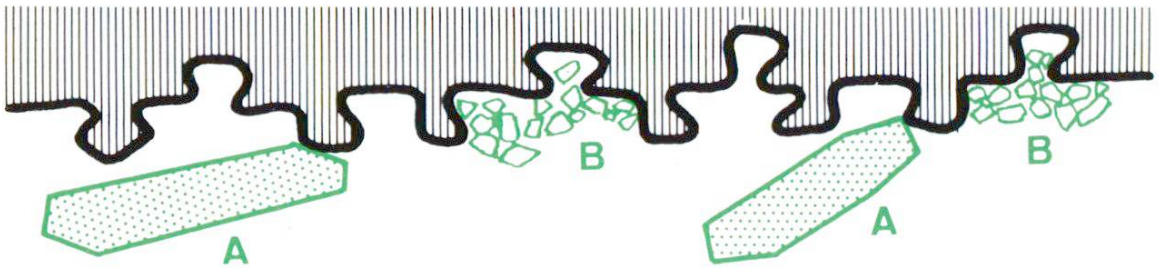

Abb. 5 A: vergrösserte Gipskristalle B: normale Gipskristalle

Sobald diese Lösung übersättigt wird, tritt langsame Dihydratrekristallisation ein. Es entstehen dabei sehr grosse Kristalle (bis 20× grösser als ursprünglich) (Abb. 5), als Folge davon resultiert eine starke Verringerung der Kontaktfläche vom Gips zum Beton, somit eine wesentliche Verminderung des Haftvermögens. Wenn es sich dann noch um einen Verputz auf sehr glatter Betonoberfläche handelt, wird ein Schaden unabwendbar eintreten. Das Perfide in diesem Falle besteht darin, dass das «Damoklesschwert» des Putzablösens jahrelang (in Extremfällen bis zu drei Jahre) an der Decke hängen kann.

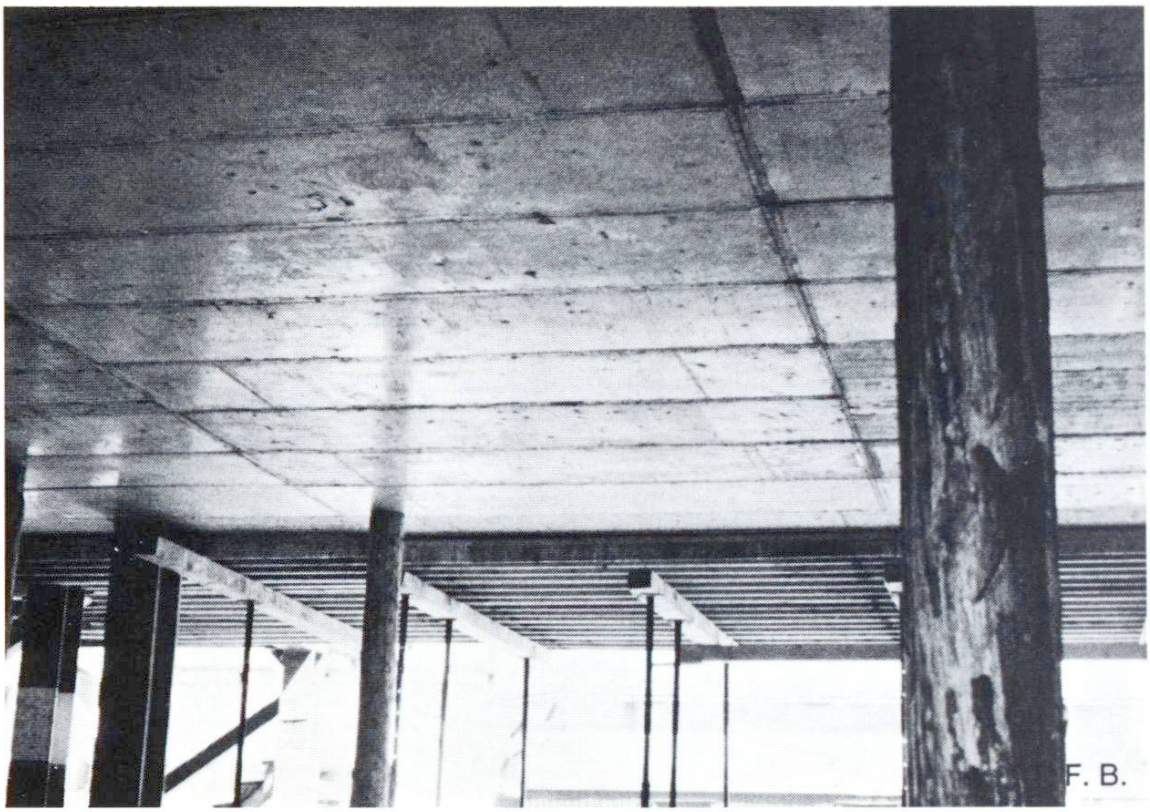

Abb. 6 Diese Decke wurde mit kunststoffplattierten Schalungselementen hergestellt. – Der Kommentar: «Viel glänzender geht es nicht mehr!»

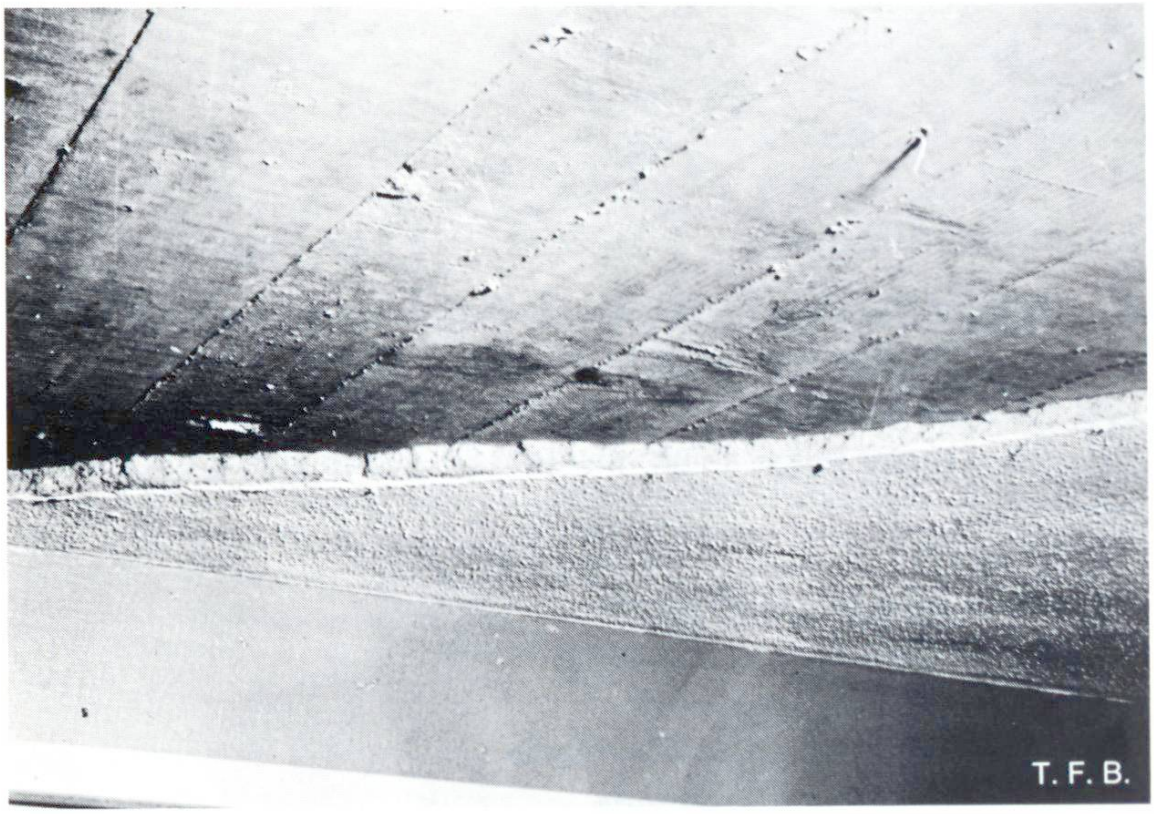

Abb. 7

Die beiden Abb. 7 und 8 zeigen Weissputzablösungen von schwerem, zweischichtigem Deckenverputz.

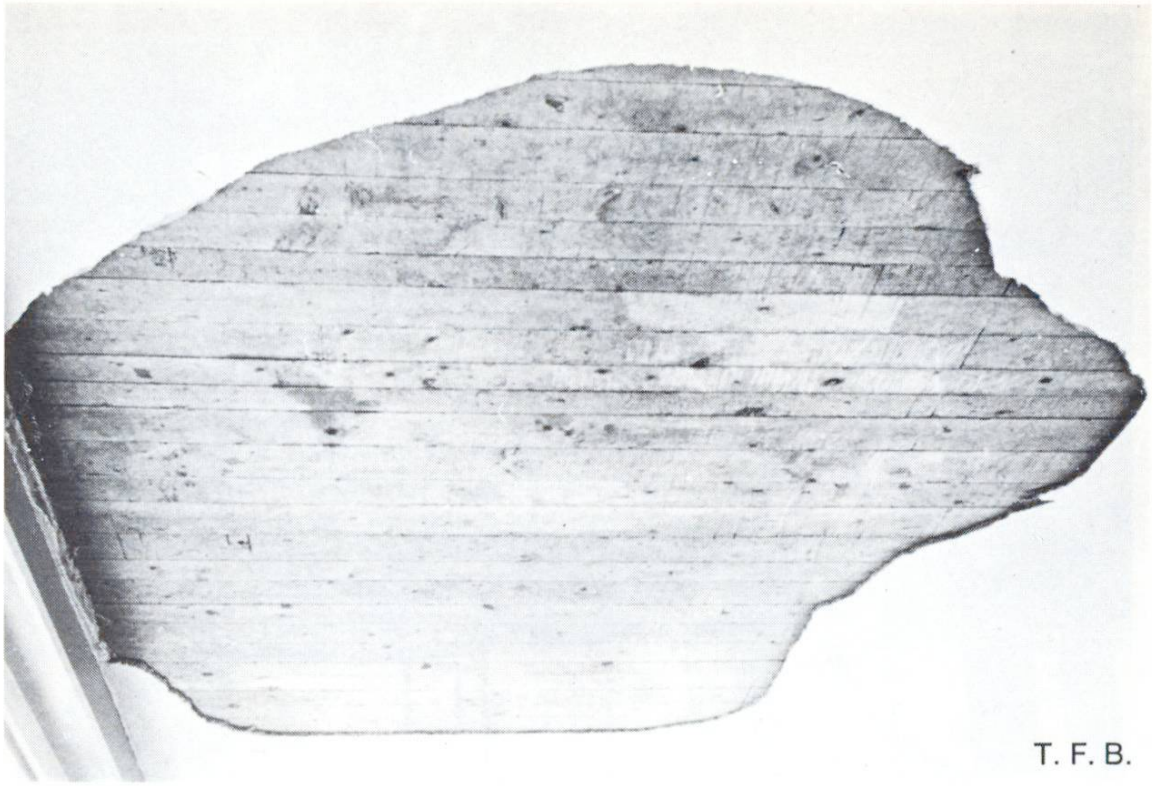

Abb. 8

3.2 **Andere Ursachen**

Nicht jede Betondecke muss im vornherein als kritischer Verputzträger apostrophiert werden. In der Regel tritt ein Verputzschaden erst im Zusammenhang mit mehr als einer verhängnisvollen Ursache ein. In der Folge seien die nicht bereits in Ziff. 3.1 erwähnten angeführt:

- nicht saugender Untergrund
- ungleichmässiges Saugverhalten
- sandelnde Betonoberfläche
- staubige, verunreinigte Oberfläche
- Formentrennmittelrückstände
- Armierungseisen nicht SIA-konform verlegt
- baustatisch bedingte Mängel
- usw.

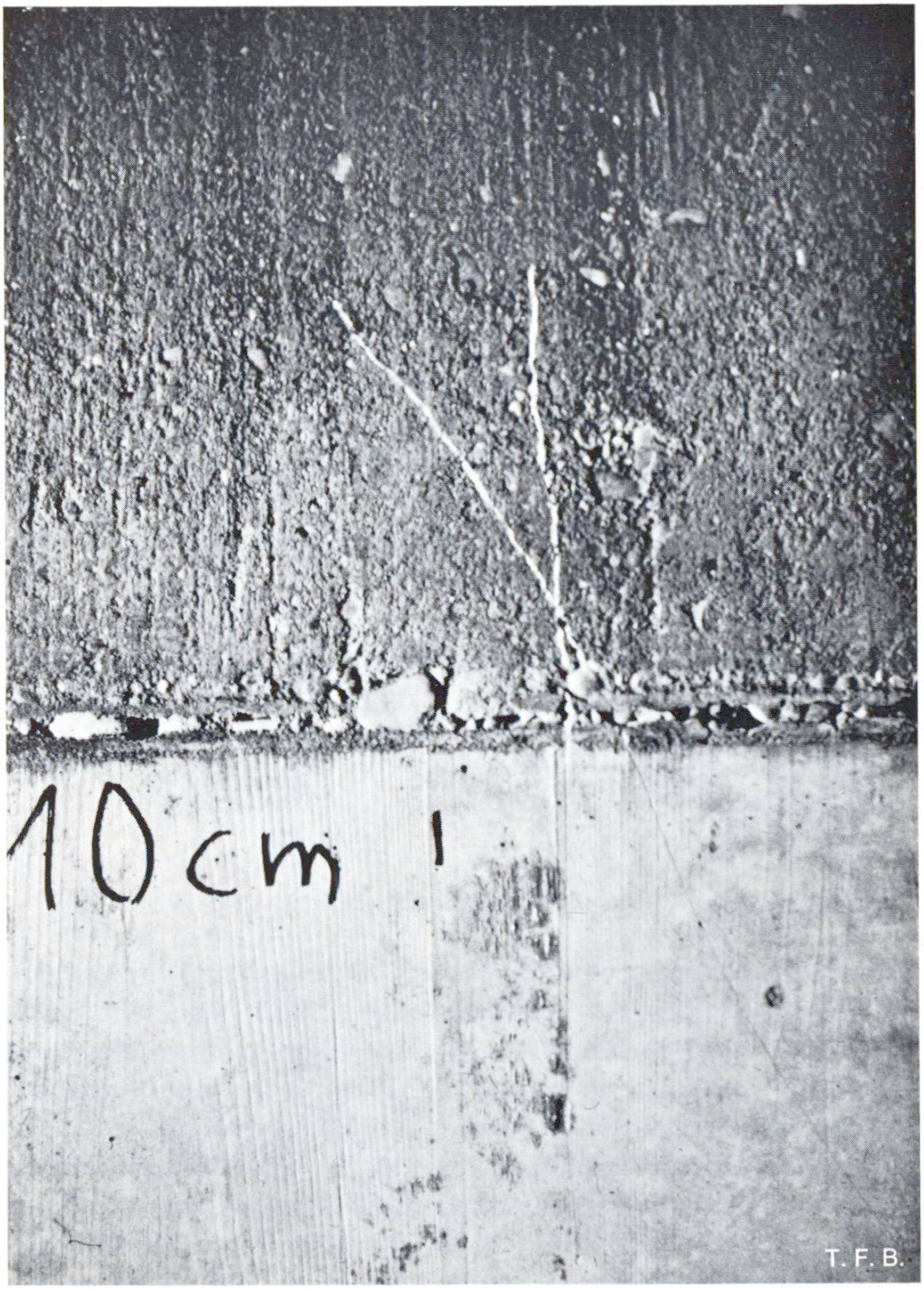

Abb. 9 Sehr unterschiedliche Betonflächen

Abb. 10 Zuviel Schalöl, verewigt durch den Abdruck der Gummistiefelsohle.

Abb. 11 Rostiges Armierungseisen; Eisen viel zu nahe an der Betonoberfläche!

Fortsetzung in Cementbulletin Nr. 11

TFB

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