**Zeitschrift:** Cementbulletin
**Herausgeber:** Technische Forschung und Beratung für Zement und Beton (TFB AG)
**Band:** 46-47 (1978-1979)
**Heft:** 13

**Artikel:** Untersichten von Betondecken
**Autor:** Trüb, U.A.
**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-153608

**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:** 07.12.2025

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

# CEMENTBULLETIN

JANUAR 1979 JAHRGANG 47 NUMMER 13

## Untersichten von Betondecken

**Die Herstellung von Sichtbeton an Betondecken. Arbeitsgänge, Massnahmen zur Verhütung von Schäden.**

Es gibt Neubauten, bei denen Deckenuntersichten aus Beton weder einen Verputz, eine Verkleidung oder einen Anstrich erhalten. Man weiss, dass die belebte hellgraue Färbung und die leichte Strukturierung der natürlichen Betonoberfläche zu einem angenehmen Aufenthalt im Gebäude beitragen können. Vielfach werden solche Sichtbetondecken bei grösseren und hohen Räumen vorgesehen. Sie bieten auch Vorteile hinsichtlich der Wärmespeicherung und der Schaffung eines ausgeglichenen Raumklimas.

In der Regel ist es weniger schwierig, eine einwandfreie, gleichmässige Betonuntersicht zu erhalten als eine entsprechende senkrechte Wandfläche. Es gibt bei der Decke weniger Möglichkeiten der Entmischung und anderer Unregelmässigkeiten. Der Druck des Betons gegen die Deckenschalung ist überall der gleiche wie auch die Wirkung des Vibrators. Die kritischen Punkte bei der Herstellung schöner Betondecken sind deshalb anders gelegen:

- Die Aufteilung der Schalung ist schwierig wegen der Einpassung in festbleibende Abmessungen.
- Die Schalungsflächen sind vermehrt der Witterung ausgesetzt. Dies führt zu vielfältigen Unregelmässigkeiten.
- Es bedarf eines erhöhten Aufwandes, die Schalungsflächen und die Anschlüsse dicht zu halten.

- Die Schalungsfläche ist vielen möglichen Verschmutzungen ausgesetzt.
- Roststaub der Armierung verursacht hässliche rote Flecken auf dem Beton.

Zur näheren Beschreibung der Gefahren und der entsprechenden Gegenmassnahmen folgen wir den einzelnen Arbeitsgängen:

1. **Vor Beginn** der Arbeiten muss klargestellt werden, wie die Decken und die darunter liegenden Räume aussehen sollen. Zunehmende Sorgfalt für die Erstellung ist aufzuwenden
   - bei lediglich gestrichener Untersicht,
   - bei freibleibender Untersicht,
   - wenn zudem die unten anschliessenden Wände in Sichtbeton ausgeführt sind.

2. Bei der Aufstellung des **Bauprogrammes** ist darauf zu achten, dass eine rasche Abfolge der einzelnen Schritte nur vorteilhaft sein kann. Besonders ungünstig sind längere Pausen zwischen Armieren und Betonieren und zwischen Betonieren und Ausschalen.

3. Bei der **Auswahl des Schalungsmaterials** muss man darauf achten, dass nur gleichwertiges Holz, im gleichen Erhaltungszustand, mit gleicher Vorlagerung und gleicher Vorbehandlung, angewandt wird. Dies jedenfalls für die Decke einer Raumeinheit. Auch die Masshaltigkeit und der genaue Zuschnitt der Schalungsteile sind wichtig.

   Da die Schalungsflächen auf allen Seiten feste Begrenzungen haben, geht die Abdeckung mit den einheitlichen Grössen der Schalungselemente nicht auf, und es müssten Lückenfüller zugeschnitten werden. Diese sollten ebenfalls aus dem gleichen Material bestehen, und man ist dann möglicherweise gezwungen, neuwertige Schaltafeln zu verschneiden. Setzt man neben Schaltafeln z. B. ein gewöhnliches Brett, so wird sich dieses mit Sicherheit mit einer anderen Grautönung in der Betonfläche abzeichnen (Abb. 1). Verschiedenes Material kann nämlich verschiedene Porosität, Wasseraufnahmefähigkeit oder Schwindneigung haben, was die Färbung des Zementsteins unterschiedlich beeinflusst.

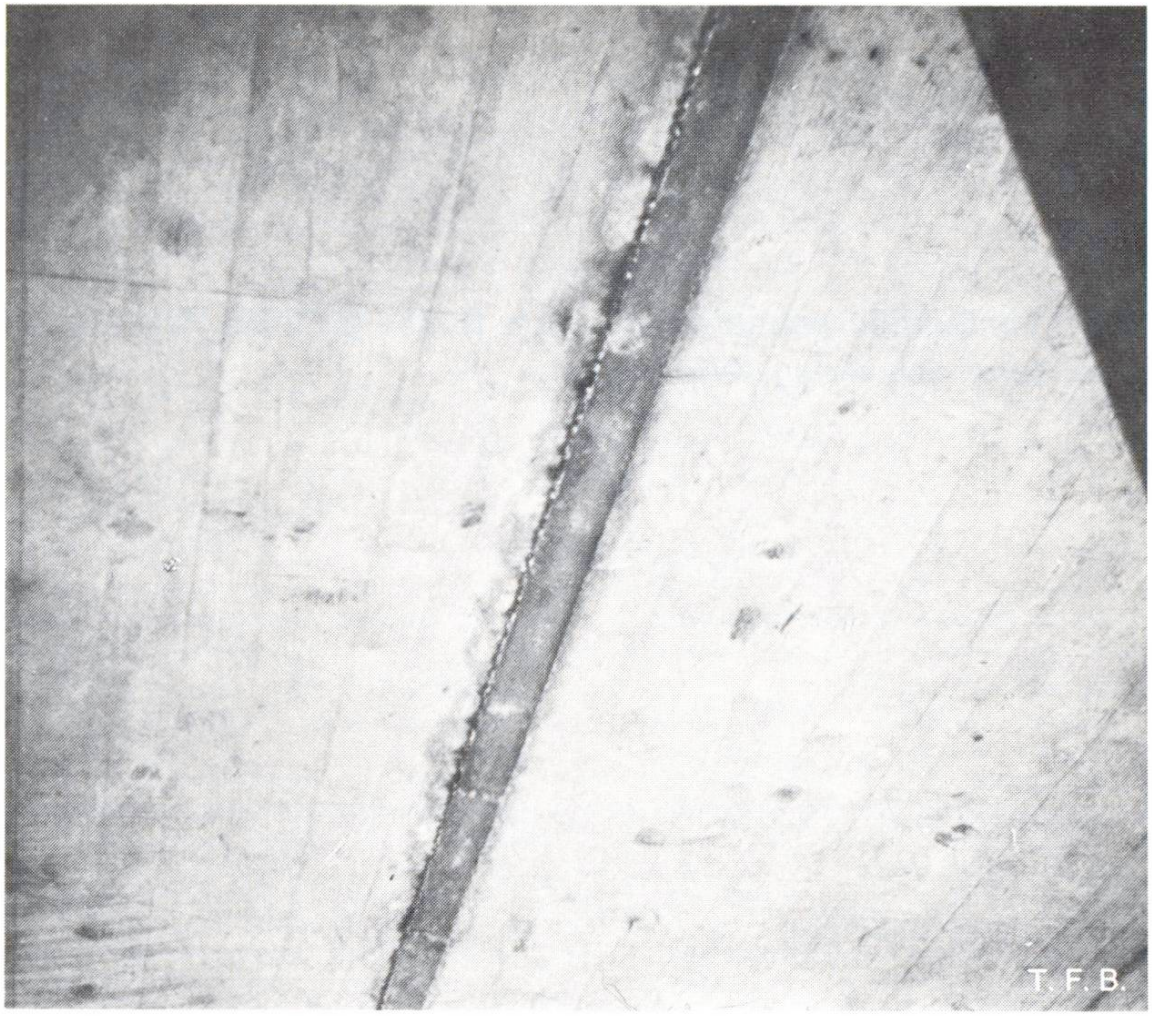


Abb. 1 Anderes Schalungsholz ergibt meistens andere Betonfarbe. Die imprägnierten Schalungstafeln ergeben im Gegensatz zum wassersaugenden Holzbrett eine helle Grautönung des Betons.

4. Die **Verlegung der Schalungsfläche** für Sichtbetondecken muss mit aller Sorgfalt geschehen. Es ist nicht nur die regelmässige Betonfarbe, die beanstandet werden kann, sondern auch die Ebenheit einer Decke. Im Gegenlicht gesehen sind auch kleine Vorsprünge und Stufen sehr auffällig. Somit müssen nicht nur die Stossflächen der Schalungselemente, sondern auch deren Auflager gerade, glatt und sauber sein. Die Dichtigkeit ist besonders auch bei den Aussparungen für elektrische Installationen und dergleichen zu gewährleisten. Die entsprechenden Formteile müssen mit starken Schrauben der Schalungsfläche angepresst werden. Blosses Nageln reicht meistens nicht aus. Die Anwendung von Dichtungsstreifen ist zu empfehlen, insbesondere auch bei den Wandanschlüssen.

Die Stabilität und die Unverrückbarkeit der Deckenschalung ist ebenfalls wichtig. Kleine Verschiebungen und Durchbiegungen während des Verteilens des Betons können zu lokalen Zemenhautablösungen an der Untersicht führen.

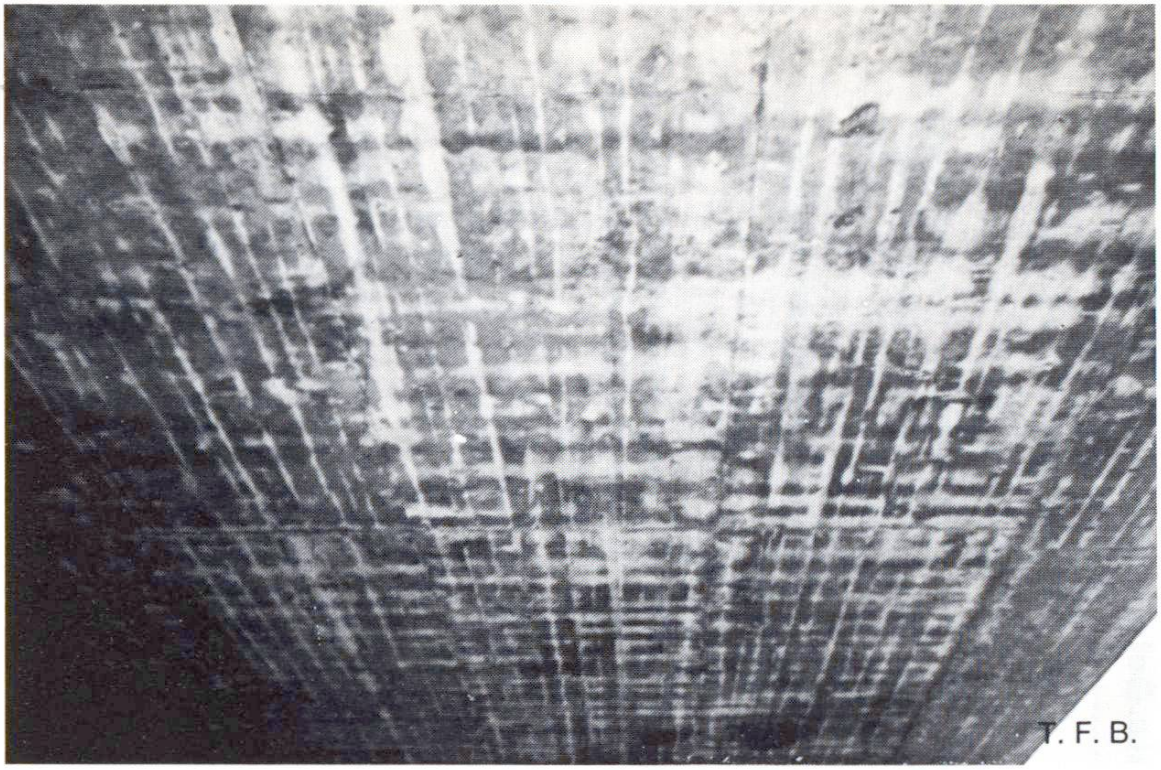


Abb. 2 Betondecke mit zu geringer Eisenüberdeckung. Entmischung im Feinkornbereich und zwischen Wasser und Zement im Bereich der Bewehrungsstäbe führen in diesem Falle zu einer starken Aufhellung des Zementsteins.

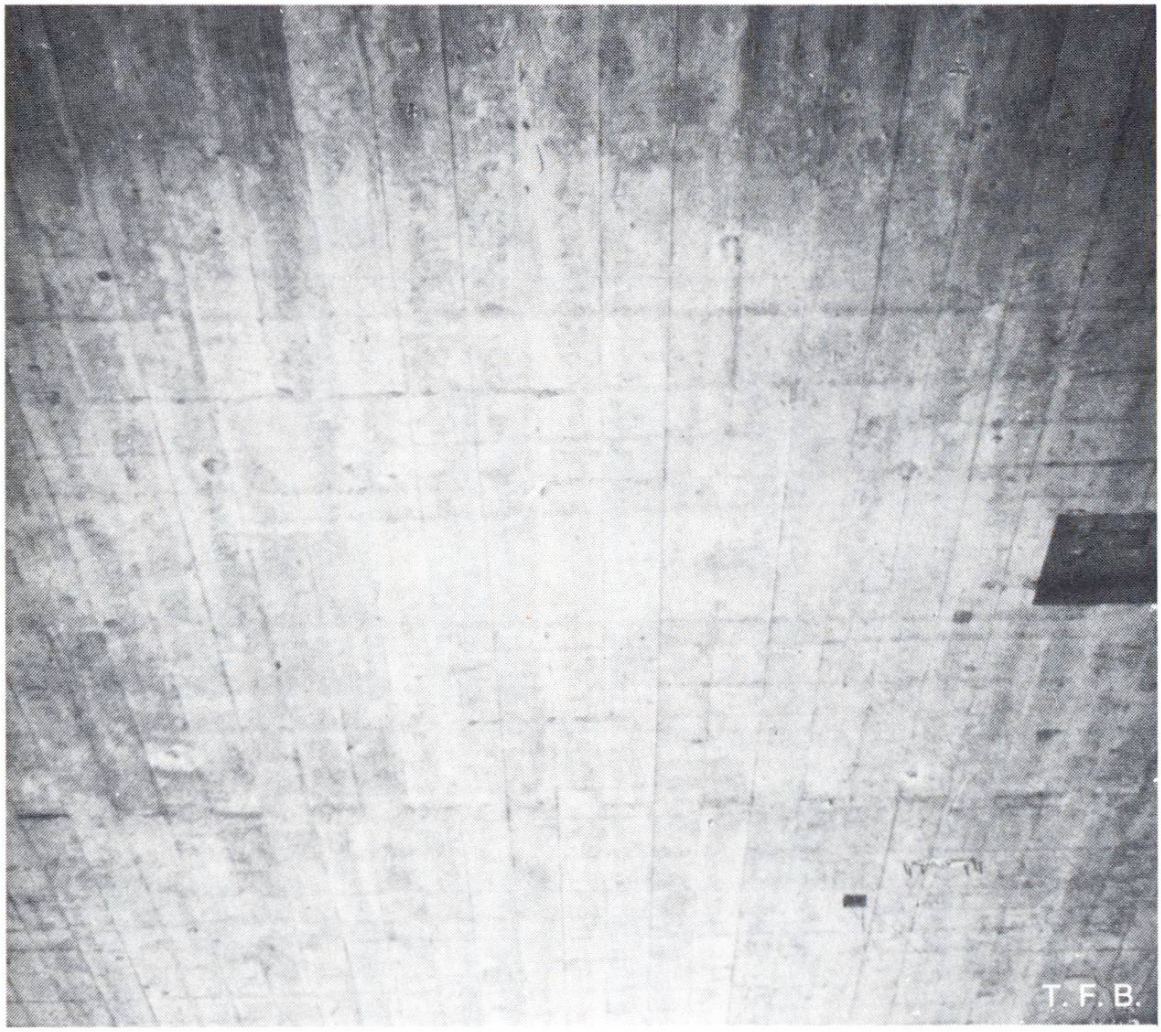


Abb. 3 Strichförmige Rostflecken auf einer Betonuntersicht. Stark rostige Bewehrungsstäbe wurden auf die Schalungsfläche ausgelegt und übertrugen dabei den Roststaub.

Das Trennmittel muss gleichmässig aufgetragen werden, am besten schon vor dem Verlegen der Schalungselemente. Es soll die Poren des Holzes gleichmässig ausfüllen und die Oberfläche wasserabstossend machen. Vorsicht ist bei dichtgeschlossenen, mit Kunststoff behandelten Schalungsflächen geboten, welche die Mittel nicht aufsaugen und somit die Bildung von eigentlichen Schalungsöl-Pfützen begünstigen. Hässliche Flecken wären die Folge.

5. Die **Armierungen** sollten an der Deckenunterseite eine Überdeckung von mindestens 20 mm erhalten. Stäbe, die zu nahe an der Schalungsfläche liegen, können in ihrem Bereich die Farbe des Zementsteins verändern und sich so an der Sichtfläche abzeichnen (Abb. 2). Die standfesten Abstandhalter sollten an der Betonoberfläche möglichst unsichtbar bleiben. Besondere Vorsicht ist geboten, damit kein Roststaub auf die Schalungsfläche gelangt. Dieser überträgt sich auf die Betonoberfläche und hinterlässt unschöne rötliche Streifen, die schwer zu entfernen sind (Abb. 3). Es wurde schon behauptet, dass man diesen Schaden gar nicht vermeiden könne. Der erfahrene Praktiker weiss aber einiges dagegen anzuwenden: Abreiben der rostigen Stäbe – Vermeidung der direkten Berührung der Eisen mit der Schalungsfläche – Reinigen der Schalung mit Besen und Wasser – keine langen Pausen zwischen dem Armieren und dem Betonieren – möglichst frühzeitiges Ausschalen.

   Es ist auch zu beachten, dass Schweissarbeiten die Schalungsflächen stark verunreinigen können und die Betonoberfläche beeinträchtigen.

6. Unmittelbar vor dem Betonieren muss die Schalungsfläche gründlich gereinigt und kontrolliert werden. Wenn man zur Reinigung viel Wasser anwendet, so muss man sich überzeugen, dass dieses untenliegende Bauteile, besonders Sichtbetonflächen, nicht verunreinigt. Bei solcher Gefahr arbeitet man besser nur mit dem nassen Besen und dem feuchten Lappen nach der Art der Putzfrauen. Auch Druckluft kann gute Dienste leisten. Staub, Schmutz, Steine, Holzspäne, Eisenteile u.a. sollten vollständig entfernt werden. Dies bedeutet einen erhöhten Aufwand, den man aber für die Erzielung einer einwandfreien Untersicht aufbringen muss. Sofern die Schalungsfläche oder Teile davon trotz Auftrag von Trennmitteln noch Wasser aufnehmen, so ist eine Nässung der Schalung unmittelbar vor dem Betonieren unumgänglich. Diese soll gegebenenfalls (siehe oben) mit

Abb. 4 Zu dünnflüssiger Beton war die Ursache für das Absinken der gröberen Zuschlagsgesteine und für eine teilweise Entmischung zwischen Wasser und Zement im Bereich der Schalungsfläche. Die groben Körner des Zuschlages zeichnen sich als dunkle Punkte ab («durchscheinender Zuschlag»). Die unregelmässige Verteilung der Flecken ist auf entsprechende Vibratorwirkung zurückzuführen.

der nötigen Vorsicht erfolgen und so lange fortgesetzt werden, bis die Schalungsfläche überall durchfeuchtet ist. Das Nässen bewirkt gleichzeitig auch eine bessere Abdichtung der Schalungsfugen.

Die Kontrollen betreffen besonders die Geschlossenheit und Dichtigkeit der Schalung sowie den richtigen Abstand der Armierungsstäbe und der eingebauten Leitungen.

7. Für das **Betonieren** gilt der Grundsatz, der bei allen Sichtbetonarbeiten beachtet wird: Gleichmässigkeit und Regelmässigkeit in allen Belangen. Entmischungen durch Absinken grober Zuschlagskörner müssen vermieden werden. Man achte deshalb auf eine steifplastische, gut dosierte Betonmischung. Auch darf nicht übervibriert werden (Abb. 4). Bei trockener Witterung ist der Feuchtigkeitsgehalt des Schalungsholzes gegebenenfalls zu ergänzen. Vor starkem Regen während des Betonierens, der auf der Schalung Pfützen bildet, ist eingehend zu warnen (Abb. 5).

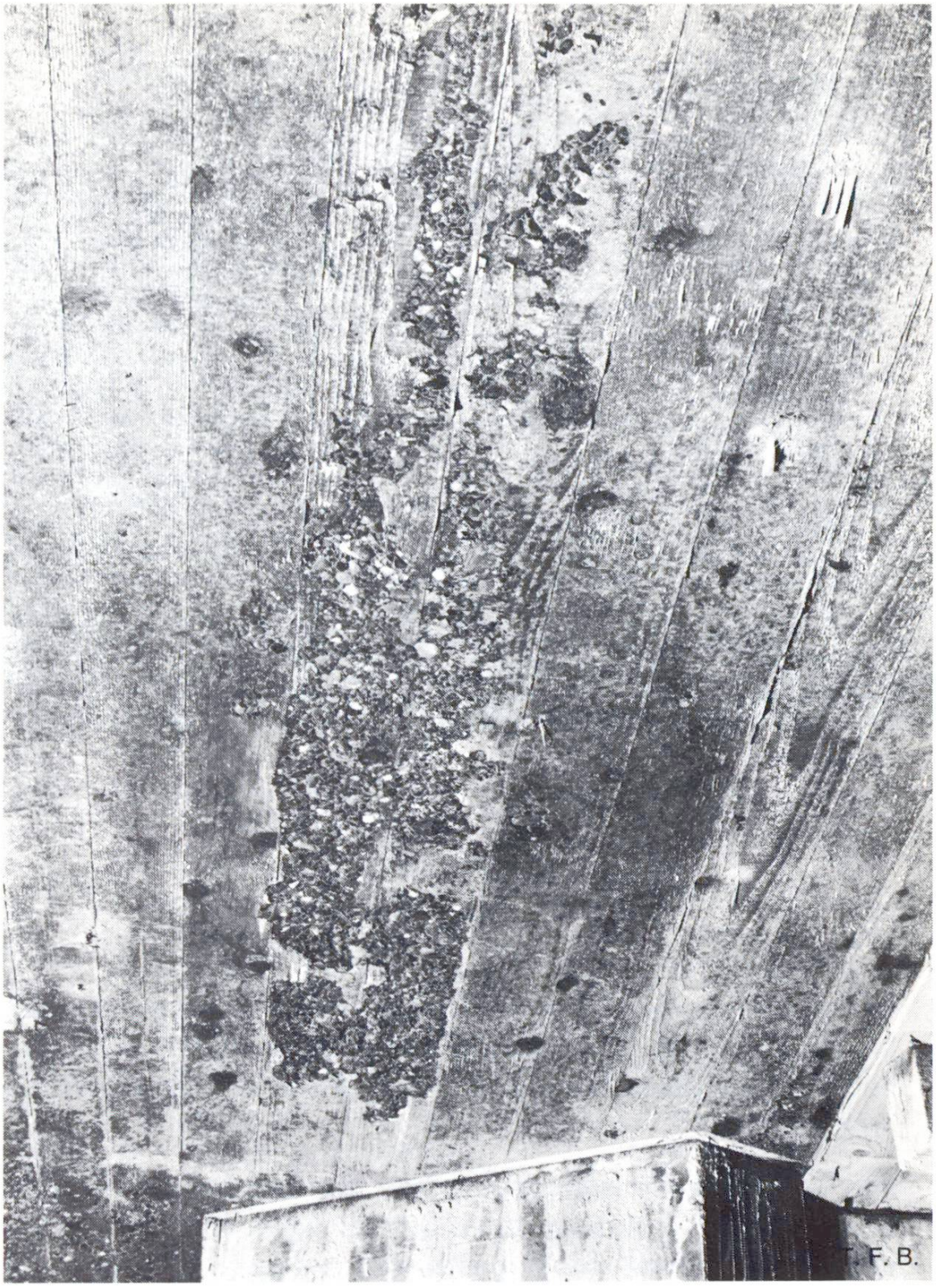


Abb. 5 Verdünnung des Betons durch Wasserpfützen und nachfolgende zusätzliche Entmischung führten zu einer Schwächung des Betonmörtels im Bereich der Schalungsfläche. Die Folge davon war eine Trennung des Zementsteins vom Zuschlagsgestein.

8. Es ist günstig, zum frühmöglichsten Termin auszuschalen. Es sollte jedenfalls nicht vorkommen, dass der Beton zusammen mit der Schalung gänzlich austrocknet. Dies erhöht die Gefahr für unregelmässige Farbe, Ausblühungen und Schalungsölflecken (Abb. 6).

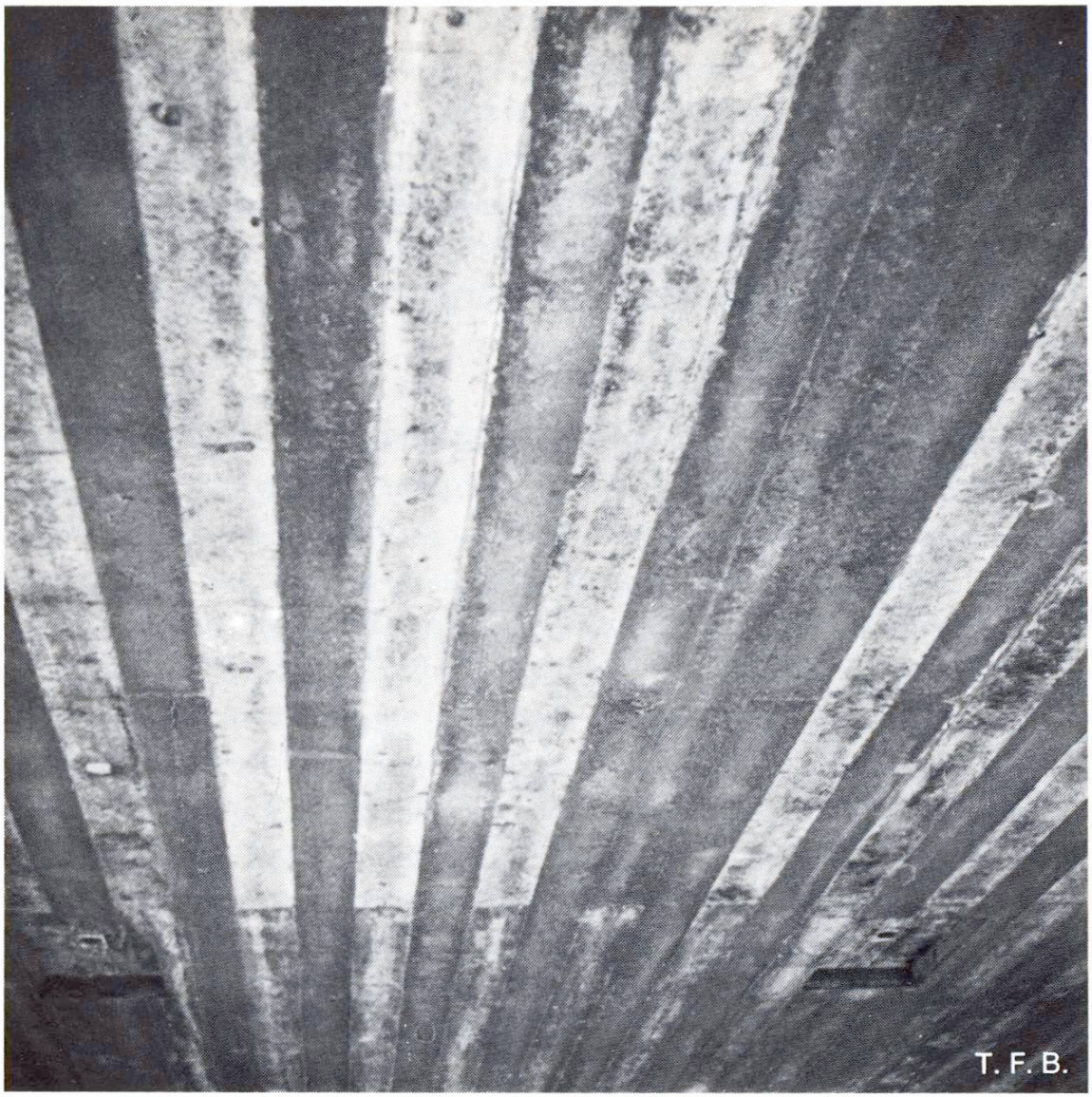


Abb. 6 Ungleichmässiges Schwinden einzelner Schalungsbretter führt zu starken Unregelmässigkeiten der Grautönung.

9. Es ist zu empfehlen, keine Nachbehandlung mit Wasserspritzen durchzuführen. Das Wasser sättigt sich mit Kalk und hinterlässt an den untenliegenden Bauteilen hässliche weisse Rinnspuren. Es ist auch zu befürchten, dass das Wasser seitlich oder bei Aussparungen zwischen Beton und Schalung einfliesst und an der Untersicht weissliche Ausscheidungen hinterlässt. Nachbehandlungswasser kann auch durch Frühschwindrisse an die Unterseite gelangen und Flecken erzeugen. Zur Feuchthaltung des jungen Betons deckt man mit wasserdichten Kunststoffolien ab.

**Die angegebenen speziellen Massnahmen sind nur erforderlich, wenn eine gleichmässige, fleckenlose Betonuntersicht erzielt werden muss.**

U. A. Trüb

**Tabelle Gefahren und Massnahmen im Hinblick auf eine einwandfreie Betondecken-Untersicht**

| Arbeitsgang | Gefahr | Ursachen | Gegenmassnahmen |
|---|---|---|---|
| Materialauswahl | Unregelmässige Betonfarbe, unregelmässige Oberflächenstruktur | Schalungsmaterial mit unterschiedlichem Alter und Gebrauchszustand, unregelmässige Abmessungen | Konsequente Auslese, gleiches Material auch für Zuschnitt |
| Vorbehandlung des Schalungsholzes | Unregelmässige Betonfarbe, Fleckenbildungen | Holz mit ungleichmässiger Wasseraufnahmefähigkeit und Schwindneigung; ungleichmässiger Auftrag des Trennmittels | Überwachung der Arbeiten |
| Verlegung der Schalung | Abzeichnende Fugen, unebene Betonfläche | Undichtigkeit, ungenauer Zuschnitt, ungleiche Brettstärken, unebene, verschmutzte Auflager | Überwachung der Arbeiten, auf Sauberkeit achten, nässen und reinigen |
| Verlegen der Bewehrung | Streifenzeichnung, punktförmige Flecken, Rostflecken | Zu geringe Eisenüberdeckung, ungeeignete Abstandhalter, rostige Bewehrungsstäbe | Überwachung, vermeiden der Rostablagerung auf der Schalung, reinigen der Schalung |
| Betonieren | Wolkenbildungen, Gruppen von punktförmigen kleinen Flecken | Einmischungen bei zu magerem oder zu flüssigem Beton oder bei zu langer und zu tiefer Vibration | Steifplastische Mischung mit richtiger Kornabstufung; Überwachung der Vibration |
| Ausschalen | Fleckenbildungen, flächige Ausblühungen | Trockener Beton auf trockener Schalung, ungleiches Schwinden, lokale Hohlraumbildungen | Möglichst kurzfristiges Ausschalen |
| Nachbehandlung | Weisse Verkrustungen, linienförmige Ausblühungen | Kalkgesättigtes Nachbehandlungswasser dringt nach unten | Keine Nachbehandlung mit fliessendem Wasser |

Die Abbildungen stammen aus dem Buch: **U. Trüb,** Die Betonoberfläche, Bauverlag, Wiesbaden.

TFB

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