Zeitschrift: Cementbulletin
Herausgeber: Technische Forschung und Beratung für Zement und Beton (TFB AG)
Band: 36-37 (1968-1969)
Heft: 9

Artikel: Betonieren geneigter Bauteile
Autor: [s.n.]
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-153483

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: 03.07.2025

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

CEMENTBULLETIN

SEPTEMBER 1968 JAHRGANG 36 NUMMER 9

Betonieren geneigter Bauteile

Die Schwierigkeiten beim Betonieren im Gefälle. Einflüsse auf das Fliessen oder Gleiten des Betons. Einige Regeln für die Ausführung.

In den letzten Jahren mehrten sich die Fälle, bei denen sich Unternehmer und Poliere der Aufgabe gegenübergestellt sahen, schräggestellte Bauteile zu betonieren. Dies hat seinen Grund darin, dass man die umfassenden Einsatzmöglichkeiten des Betons besser kennt und nutzt. Der Beton wird heute für funktionelle Bauteile eingesetzt, deren Erstellung man zuvor gar nicht erst erwogen hat. Viele Konstrukteure pflegen bei einer Projektierung grundsätzlich zuerst die «Betonlösung» zu prüfen, so dass dem Baustoff Beton ständig neuartige Aufgaben zufallen. Schräggestellte Bauteile häuften sich in letzter Zeit besonders mit Fahrrampen, Überdachungen und Verstrebungen.

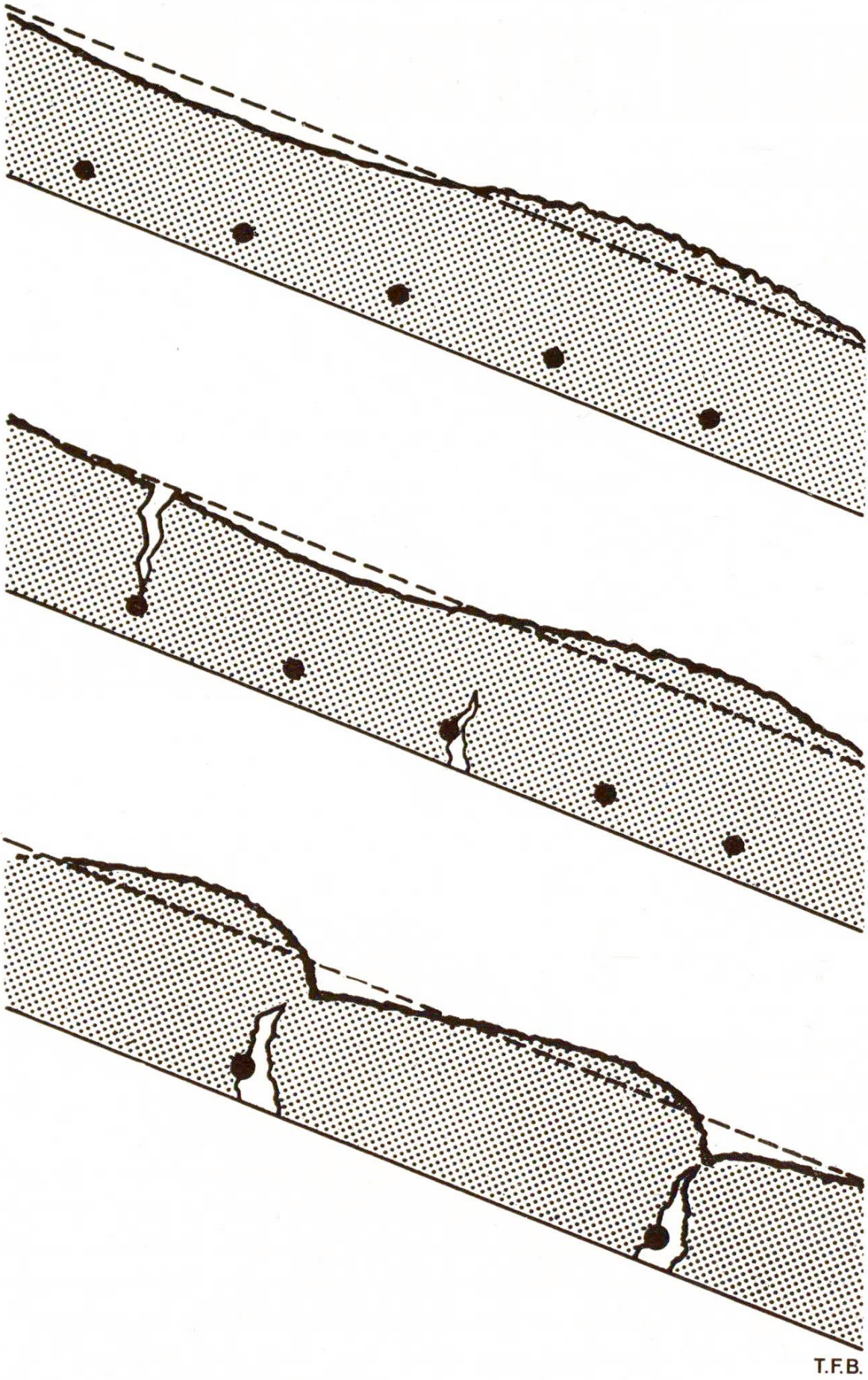

Abb. 1 Fliessen und Gleiten des frisch eingebrachten Betons, Formveränderungen und Rissebildungen.

3 Beim Betonieren geneigter Flächen tritt eine grundsätzliche Schwierigkeit auf, die in Abb. 1 dargestellt ist. Der frische eingebrachte Beton gleitet oder fliesst nach unten. Er verändert damit seine ihm gegebene Form, und es können Ausbuchtungen sowie Risse und unsichtbare Klüfte entstehen.
Dem Übelstand kann mit einer deckenden Schalung abgeholfen werden – doch man ist aus ökonomischen Gründen bestrebt, bis zu einer möglichst steilen Lage nach dem Prinzip der offenen Flächenbetonierung vorzugehen. Eine solche Schalung erfordert einen zusätzlichen Aufwand, indem sie in kleinen Etappen, dem Betoniervorgang folgend, aufgebaut und umständlich verankert werden muss.
Wenn wir im folgenden die Massnahmen zur Überwindung der Hauptschwierigkeiten besprechen, so wären zunächst die Einflüsse auf das Gleiten und Fliessen des Betons näher anzusehen:

a) Zunächst ist es offensichtlich, dass das Gefälle, genauer gesagt die **Neigung** der entstehenden Betonoberfläche, auf die Stärke der Bewegung einwirkt. Dies bedarf keiner weiteren Erklärung, jedoch kann keine Regel aufgestellt werden, wonach von einer bestimmten Steilheit an eine Konterschalung erforderlich sei.

b) Die **Oberflächenbeschaffenheit der Unterlage** beeinflusst das Gleiten der Betonmasse. Auf einer glatten Schalung rutscht der eingebrachte Beton leicht ab. Auch in den kleinen Feldern zwischen den Armierungseisen kann dies, wenn andere Einflussgrössen ungünstig sind, eintreten. Die Folgen sind zunächst unsichtbare oder gänzlich verborgen bleibende Risse in der unteren Hälfte des Bauteils.

c) Die Dichte des **Armierungsnetzes** und die Dicke der einzelnen Eisen tragen wesentlich dazu bei, dass die frische Betonmasse ihre Lage nicht verändern kann.

d) Im weiteren spielt sicher die **Konsistenz** des Betons eine Rolle. Je dünnflüssiger die Mischung, desto stärker die Fliessbewegung, besonders auch nach dem Abziehen und Glätten. Es kommt darauf an, ob die Betonmischung eine grosse innere Reibung und einen guten Zusammenhalt hat.

e) Je grösser die Betonmasse, desto mehr verhält sie sich wie eine träge Flüssigkeit, selbst bei steiffester Konsistenz. Mit zunehmender **Schichtdicke** steigt somit die Gefahr der Formveränderung infolge kriechendem Abfliessen.

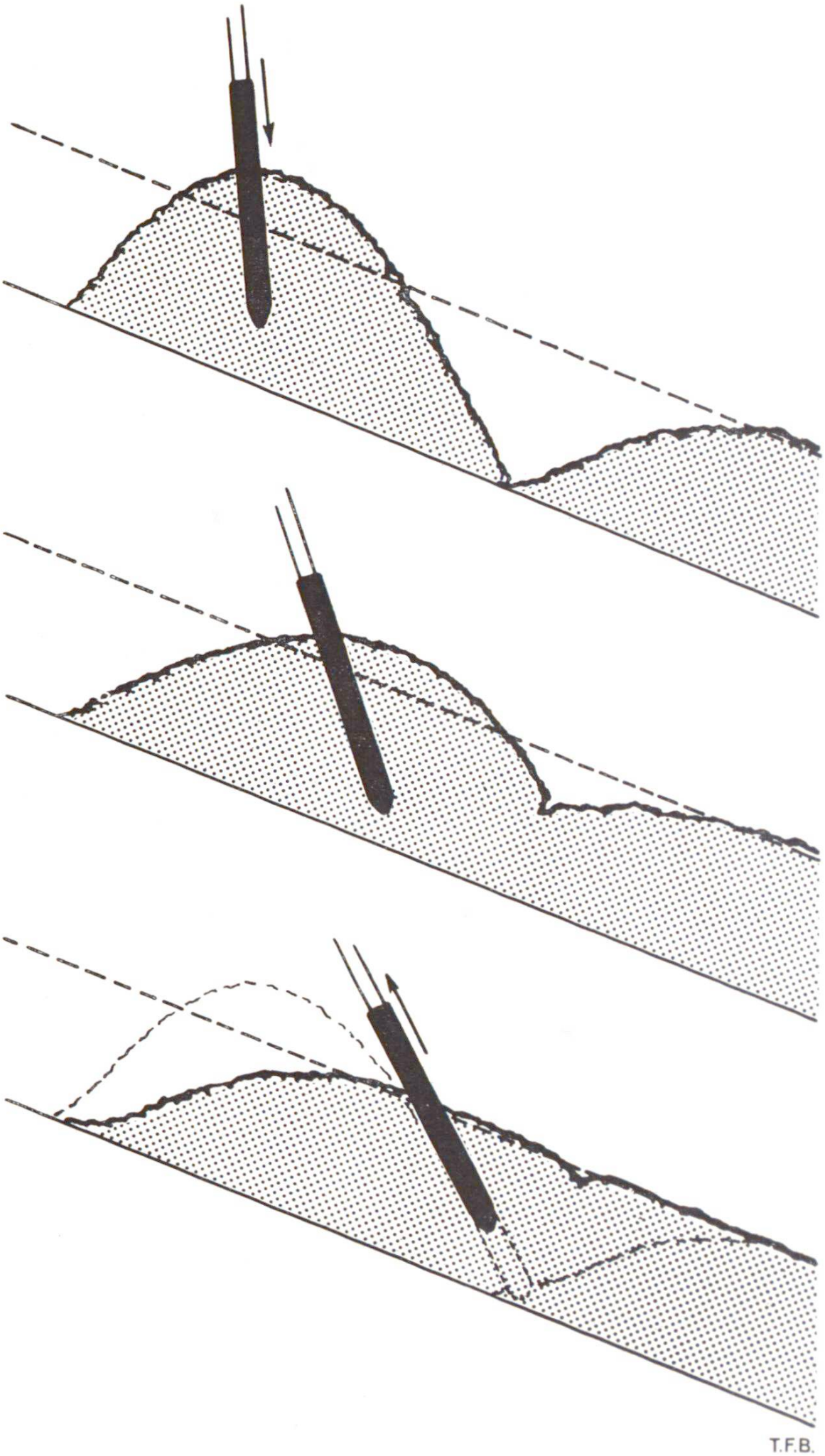

Abb. 2 Einbringen und Verdichten des Betons in der geneigten Schalung. Der Beton soll unter möglichst kurzzeitigem Vibratoreneinsatz in die richtige Lage fliessen und vollständig verdichtet werden.

f) Erschütterungen aller Art tragen zum Gleiten und Fliessen des Betons bei. Dem Einsatz der Vibratoren sind deshalb Grenzen gesetzt.

Aus diesen verschiedenartigen Einflüssen ergeben sich einige **Regeln für die Ausführung:**

1. Schalung und Armierung

Sofern auf eine Schalung betoniert wird, muss diese fest und unverrückbar ausgebildet sein, und zwar in höherem Masse als dies z.B. bei der Herstellung von Decken üblich ist. Erschütterungen und Schwingungen dürfen sich nicht über die Schalung oder deren Unterbau fortpflanzen. Am Fusse soll sich die Betonmasse auf ein unnachgiebiges und undurchlässiges Widerlager abstützen können. Man vermeidet glattes Schalungsmaterial.

Auch die Armierung muss eine grosse Stabilität aufweisen und sorgfältig verlegt sein. Es empfiehlt sich, die Stäbe an jedem Kreuzungspunkt zu binden, so dass sie sich an keiner Stelle gegeneinander verschieben lassen. Das ganze Armierungssystem muss schliesslich gut verankert sein, damit es in Richtung der Fallinie unverrückbar bleibt.

Die Armierung lässt sich auch speziell ausbilden im Hinblick auf ihre, das Abfliessen hemmende Funktion. Dafür werden engmaschige Gitter zusätzlich eingelegt und solche gegebenenfalls auch in der oberen Hälfte der Betonschicht vorgesehen.

2. Eigenschaften des Frischbetons

Die Verarbeitbarkeit des Betons ist schwierig einzustellen. Die möglichst trockene Mischung fliesst wohl am wenigsten, doch ist diese nicht die beste. Die optimale Konsistenz scheint zwischen «erdfeucht» und «steifplastisch» zu liegen, dort, wo die Vibratoren im kurzen Einsatz eben noch ausreichende Wirkung haben können und dort, wo sich das Abziehen ansehnlicher Überfüllungen noch einigermassen leicht bewerkstelligen lässt.

Man suche diesen notwendigen Rest an Geschmeidigkeit der Mischung nicht durch eine feine Kornabstufung zu erzielen, sondern durch eine erhöhte Zementdosierung. Die Siebkurve des Zuschlages muss kontinuierlich sein und soll der EMPA-Normalkurve folgen, also ein grobes Korngemisch anzeigen. Ein solcher Beton erhält allein schon durch die Rüttelverdichtung eine gute Standfestigkeit, indem sich die grösseren Steinkörner ineinander verkeilen, ohne dass zuviel beweglicher Mörtel dazwischenliegt. Wegen der stark erschwerten Betonarbeiten muss verlangt werden,

 dass die einzelnen Betonmischungen mit grösster Gleichmässigkeit hergestellt werden bzw. auf die Einbaustelle gelangen. Der Beton darf auch keinesfalls zur Entmischung neigen.

3. Betonarbeiten

Man betoniert ein möglichst breites Feld von unten nach oben. Der Beton wird in waagrechten Streifen sanft und ohne Erschütterungen zu verursachen aufgeschüttet. Dabei wird die Menge und der Abstand von der bereits verdichteten vorausgegangenen Lage so bemessen, dass der Beton bei kurzem Vibratoreinsatz in seine endgültige Lage fliesst (Abb. 2). Auch bei geringen Neigungen sollen die Arbeiten nie anders als vom niedrigsten zum höchsten Punkt fortschreiten.

Auch das Abziehen muss von unten nach oben den Betonierarbeiten folgen. Der Balken wird dabei mit einem Seilzug vorwärts gezogen, während die sägende Bewegung von Hand ausgeführt wird. Oft findet man Vibrationsbohlen im Einsatz.

Besonders die Neigung und die Schichtdicke sind massgebend dafür, ob eine Konterschalung notwendig ist. Ohne grosse Erfahrung ist diese Frage zum voraus schwer abzuschätzen. Wenn sich erst im Verlaufe der Betonarbeiten eine solche Schalung als notwendig erweist, so ist das eine böse Überraschung. Eine Konterschalung lässt sich wegen den Abstandhaltern, der Verankerung und dem stufenweisen Aufbau niemals rasch improvisieren. Tr.

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