**Zeitschrift:** Cementbulletin
**Herausgeber:** Technische Forschung und Beratung für Zement und Beton (TFB AG)
**Band:** 22-23 (1954-1955)
**Heft:** 16

**Artikel:** Die Herstellung von Beton-Probekörpern
**Autor:** [s.n.]
**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-153322

**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:** 04.12.2025

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

# CEMENTBULLETIN

APRIL 1955 JAHRGANG 23 NUMMER 16

# Die Herstellung von Beton-Probekörpern

**Zweck der Betonprüfung, Prüfungsarten, Form der Probekörper, Herstellung der Probekörper, Verpackung und Auftrag an die Prüfstelle**

## 1. Die Festigkeitsprüfung von Beton mittels Probekörpern

Beton unterscheidet sich grundlegend von anderen Baustoffen darin, dass er auf der Baustelle zusammengesetzt, gemischt, eingebracht und verdichtet wird. Liegt er nach kurzer Zeit festgestampft in der Schalung, so lässt er sich nicht mehr verbessern, es sei denn, dass man ihm noch das für die Festigkeitsentwicklung günstige feuchte Klima verschaffen kann.

Diese Eigenartigkeit des Betons wirkt sich auch auf die Kontrolle der Baufestigkeit aus. Es ist schwierig oder gar unmöglich, die Festigkeiten eines Betons zum voraus genau zu bestimmen. Es sind zu viele Faktoren, welche ihren Einfluss nehmen, und es gibt keine Pausen in der Herstellung, die eine Zwischenprüfung gestatten würden.

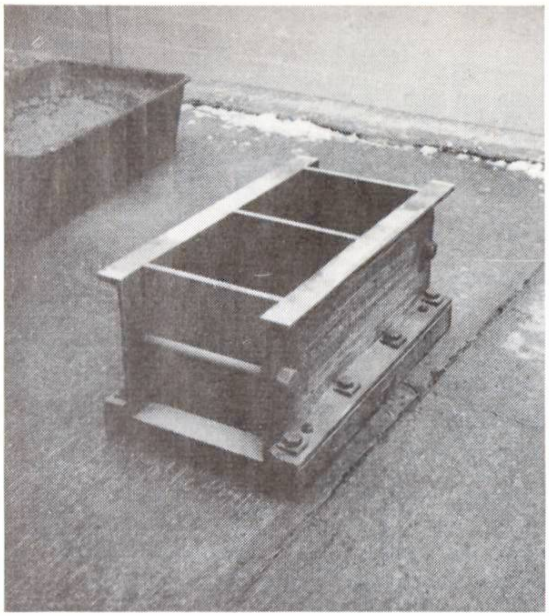

Abb. 1 Stahlform für Betonprobewürfel mit 20 cm Kantenlänge

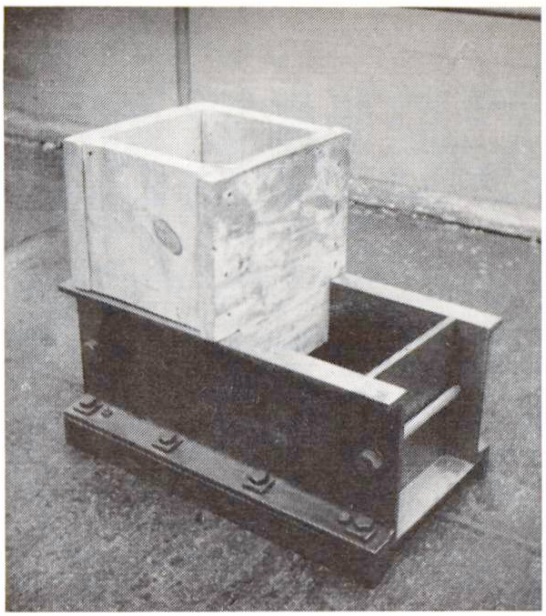

Abb. 2 Aufsatzrahmen aus Holz für die Verdichtung mit Innenvibration

Lautet die Vorschrift für den Beton eines Bauteils z. B. **P. 300,** so hat der Ingenieur zuvor eine ganz **bestimmte Druckfestigkeit** in seiner Berechnung eingesetzt. Die Erfüllung dieser Voraussetzung wird gewöhnlich durch die genormte und konstante Qualität des Cementes und durch die Zuverlässigkeit der Bauleute garantiert. In wichtigen Bauwerken jedoch muss durch die Prüfung von Probekörpern die voraussichtliche und die erreichte Betonfestigkeit kontrolliert werden.

## 2. Die Prüfungsarten mit Betonprobekörpern

a) Die **Vorprüfung** oder **Eignungsprüfung** bezweckt die Abklärung der erreichbaren Festigkeiten mit den vorgesehenen Materialien vor Beginn des Baues. Mit der Herstellung der Probekörper werden in diesem Falle u. a. auch Siebanalysen der Zuschlagstoffe, Bestimmung des Wasserzusatzes und Ermittlungen der Raumgewichte vorgenommen. Die Vorprüfung ist meistens Aufgabe besonderer Prüfstellen und soll uns deshalb hier nicht weiter beschäftigen.

b) Die **Festigkeitsprüfung** während des Baues gestattet den Vergleich zwischen der vorausgesetzten und der erreichten Festigkeit und dient damit der Nachberechnung und der Sicher-

Abb. 3 Entnahme einer Teilprobe unmittelbar vor dem Einbringen

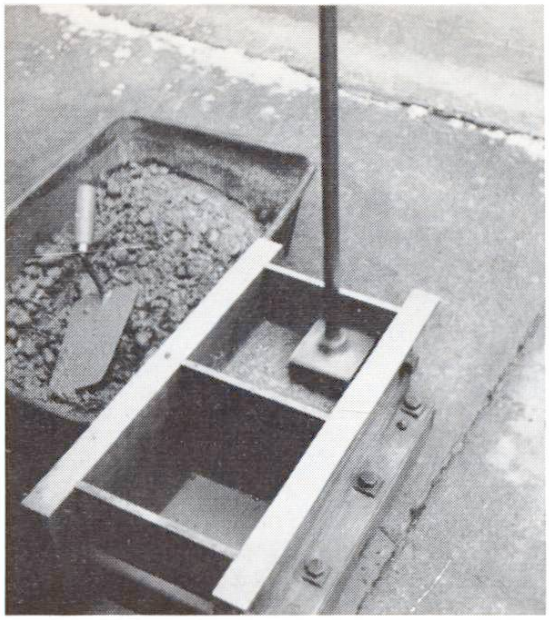

Abb. 4 Einstampfen mit speziell angefertigtem Stössel

stellung des Bauwerks. Sie bildet den eigentlichen Qualitätsnachweis des Betons.

c) Durch die **Erhärtungsprüfung** wird ein Überblick über den Verlauf der Festigkeitsentwicklung des Betons erhalten. Wenn z. B. durch den Witterungseinfluss eine Änderung im normalen Erhärtungsprozess befürchtet werden muss, so ist die Erhärtungsprüfung zur Bestimmung des Zeitpunktes des Ausschalens, des Vorspannens oder zur Übernahme anderer Belastungen erforderlich.

## 3. Form, Grösse und Anzahl der Probekörper

Für die Festigkeits- und Erhärtungsprüfung, wie sie oben geschildert sind, werden fast ausschliesslich würfelförmige Probekörper erstellt, während die prismenförmigen mehr für die Vor- oder Eignungsprüfung Verwendung finden.

Als normale Kantenlänge der Probewürfel gilt 20 cm, sie soll aber mindestens das 5fache der maximalen Korngrösse betragen. Bei wichtigen Bauwerken oder Bauteilen sollen die Betonmischungen jeder Sorte und jeder Bauetappe geprüft werden. Die Prüfungsergebnisse einzelner Probekörper hängen auch von ver-

Abb. 5 Einstampfen mit Fäustel

Abb. 6 Zusätzliche Verdichtung durch leichtes Abklopfen der Form

schiedenen unvermeidbaren Zufälligkeiten ab. Ein zuverlässiges Resultat kann deshalb nur im Mittelwert aus mindestens drei Festigkeitsbestimmungen bestehen. Für jeden zu prüfenden Beton und für jeden vorgesehenen Prüftermin ist denn auch im Normalfall ein Probesatz, bestehend aus drei Würfeln (oder zwei Prismen) zu erstellen.

## 4. Die Herstellung der Probekörper

Es liegt im Zweck der Festigkeits- und Erhärtungsprüfung begründet, dass die Probekörper dem Beton im Bauwerk entsprechen sollen. Es würde zu nutzlosen Resultaten und zu einer bedenklichen Täuschung führen, wenn man für die Herstellung der Probewürfel z. B. eine viel grössere Sorgfalt aufwendete als beim Betonieren selbst. Die Arbeiten für diese Prüfungen sollen deshalb von folgendem Grundsatz geleitet sein: **Gleiche Verhältnisse schaffen wie im Bau selbst.**

a) **Ausrüstung.** Als Formen für die Probewürfel dienen speziell angefertigte **Stahlformen** (Abb. 1) oder, in Ermangelung von solchen, auch exakt ausgeführte **Holzschalungen.** Die ersteren ergeben Probekörper mit planebenen Seitenflächen, was für

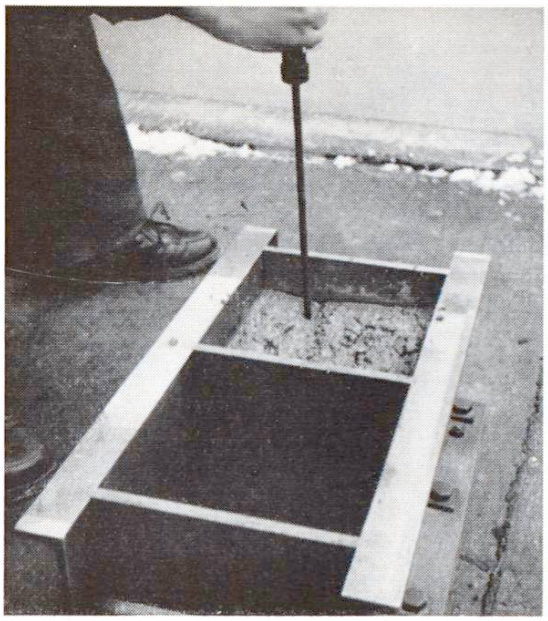

Abb. 7 Verdichtung durch Stochern mit Eisenstab

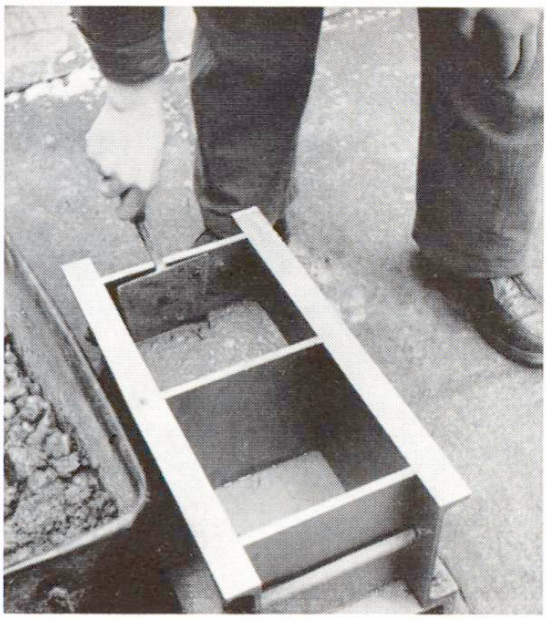

Abb. 8 Vermeidung von Hohlräumen an Ecken, Kanten und Seitenflächen

die einwandfreie Auflage in der Prüfpresse erforderlich ist. Würfel aus Holzschalungen, welche dieser Anforderung nicht immer genügen, müssen vor der Prüfung oft eine Korrektur der Auflageflächen erfahren. Sind die Holzformen aus gehobelten, dicken Brettern mass- und winkelrecht so fest gezimmert, dass sie auch einem starken Druck während der Verdichtung widerstehen, so ergeben sie dennoch brauchbare Probekörper, umsomehr, als die Holzschalung meist auch den tatsächlichen Verhältnissen auf der Baustelle entspricht.

Während die Formen aus Stahl vor dem Einfüllen mit einem säurefreien Fett oder Öl leicht einzureiben sind, sollen die hölzernen zuvor gut durchfeuchtet werden.

Zur Verdichtung verwendet man dieselben Verfahren wie im Bau. Die Instrumente sind gegebenenfalls entsprechend zu verkleinern. Vibration kann durch Aussen- oder Innenrüttler zur Anwendung gelangen. In diesem Fall ist es angezeigt, einen hölzernen Rahmen auf die Form zu setzen (Abb. 2).

b) **Probenahme.** Die Betonprobe, welche zur Herstellung der Würfel dient, soll dem Durchschnitt der Mischung voll entsprechen. Sie besteht aus einigen Teilproben, welche an der Betonmaschine oder an verschiedenen Stellen mit frisch eingebrachtem Beton entnommen werden können. Bei der Probenahme an der Maschine ist am Anfang, während und am Ende

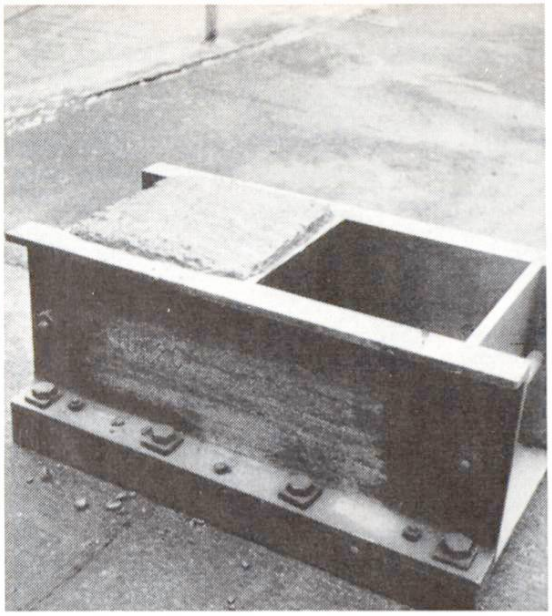

Abb. 9 Fertig eingebrachte Betonprobe. Form zunächst um ca. 1 cm überfüllt

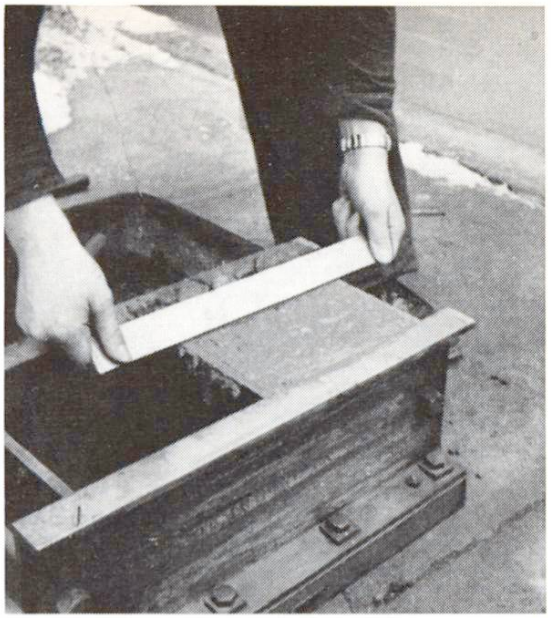

Abb. 10 Sorgfältiges Abstreichen der überstehenden Schicht bei Beginn des Anziehens

der Entleerung, je eine Teilprobe zu ziehen. Geschieht dies z. B. an drei aufeinanderfolgenden Mischchargen, so wird eine Betonprobe, bestehend aus neun Teilproben, erhalten, welche selbstverständlich vor dem Einbringen noch gründlich durchmischt werden muss. Bei der Probenahme ist stets auf die verschiedenen Möglichkeiten der Entmischung zu achten.

c) **Einbringen und Verdichten.** Das Verdichten soll, durch Stochern, Stampfen oder Vibration, nicht gründlicher erfolgen als im Bau selbst. Es ist aber erforderlich, dass Ecken und Kanten der Probekörper einwandfrei ausgebildet sind, und es empfiehlt sich daher, namentlich bei erdfeuchter Konsistenz, schichtweise vorzugehen und gegebenenfalls durch Stochern in Richtung der Ecken und seitlichem Herabstechen mit der Kelle (Abb. 8) für eine lückenlose Ausfüllung der Form zu sorgen. Vor dem Einbringen einer neuen Schicht ist die Oberfläche der vorangegangenen etwas aufzurauhen.

d) **Abglätten und Anschreiben.** Die Formen sollen nach dem Einbringen und Verdichten zunächst ca. 1 cm überfüllt sein (Abb. 9). Beim Beginn des Anziehens, nach 1—2 Stunden, wird dann die überstehende Schicht mit einem Stahllineal oder einer steifen Glättkelle entlang der Form-Oberkante abgestrichen (Abb. 10). Durch langsames Ziehen unter sägender Bewe-

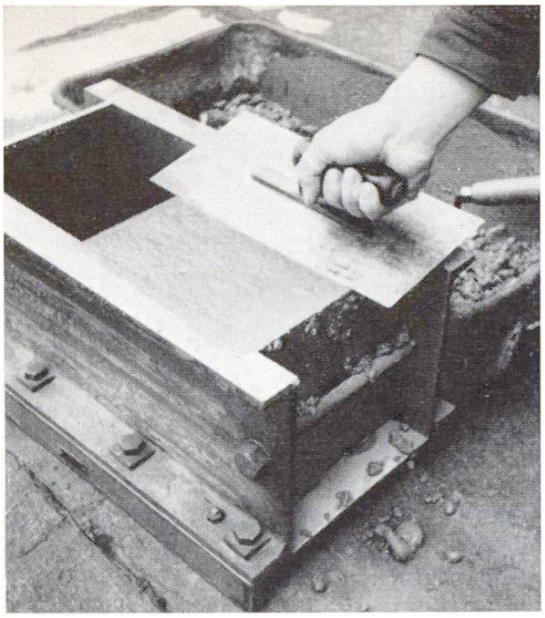

Abb. 11 Abglätten der Oberfläche

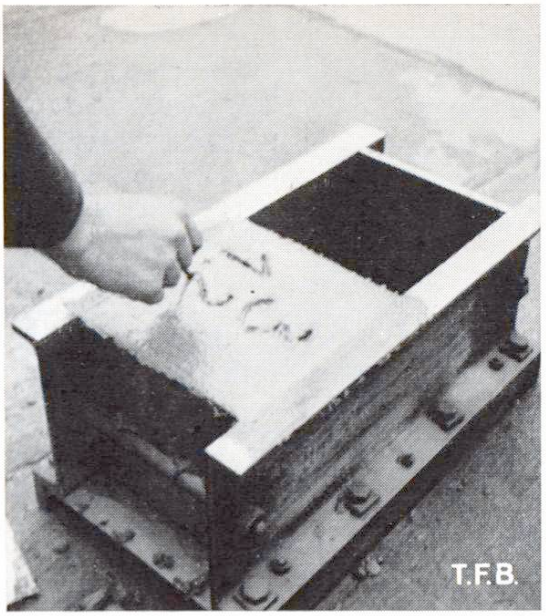


Abb. 12 Anschreiben des Probekörpers

gung soll dabei eine Störung des Betongefüges vermieden werden. Nach kurzem Abglätten, damit nicht zuviel Wasser an die Oberfläche dringt, erfolgt die Bezeichnung des Probekörpers durch Einritzen von Nummer und Datum (Abb. 12).

e) Die **Nachbehandlung** besteht in der dauernden Feuchthaltung der Probekörper, zunächst mittels Bedeckung mit genässten Säcken, dann in der Lagerung unter feuchtem Sand oder im Wasser. Bei Probewürfeln für die Erhärtungsprüfung müssen in vermehrtem Masse die Bedingungen auf der Baustelle eingehalten werden. Es ist aber zu bedenken, dass die Probekörper vergleichsweise eine viel grössere Oberfläche besitzen als z. B. ein Fundament oder eine betonierte Decke und deshalb den Witterungseinflüssen (Wind, Temperatur etc.) viel stärker ausgesetzt sind.

Vor dem Alter von 5 Tagen ist jede **Erschütterung** beim Ausschalen, bei Lagerung oder Transport zu vermeiden.

f) **Verpackung.** Beim Transport der Probekörper zur Prüfstelle müssen Beschädigungen ausgeschlossen sein. Zur Verpackung eignen sich am besten solide Holzkisten, deren innere Ausmasse noch genügend Raum für die Auspolsterung mit Säcken, Sand oder Sägemehl frei lassen.

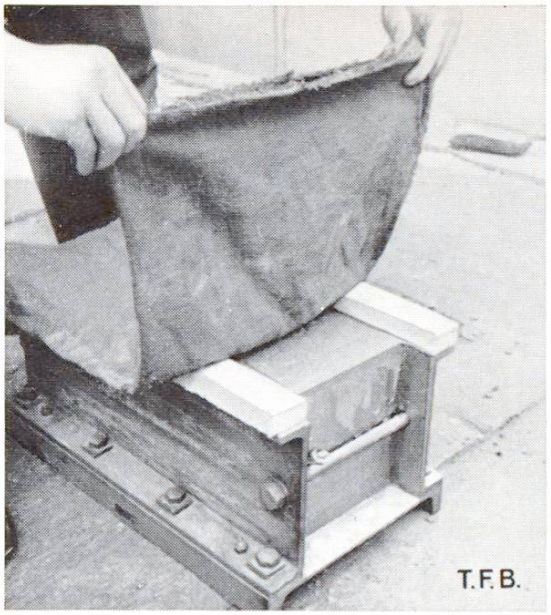


Abb. 13 Abdecken mit feuchtem Sack für die Zeit bis zum Ausschalen

g) Der **Auftrag** zur Durchführung der Festigkeitsprüfung soll die verschiedensten Angaben über Herkunft und Herstellung der Probekörper enthalten. Es ist deshalb angezeigt, die entsprechenden Formulare der Prüfstellen anzufordern.

**Literatur:**

Cementbulletins 1941/13, 1953/22.
Zement-Merkblatt 10, Fachverband Zement EV, Köln.
Man of the Job Leaflet 10, Cement and Concrete Association, London.
**W. Humm,** Bindemittel, Mörtel und Beton, Zürich 1947.

Zu jeder weitern Auskunft steht zur Verfügung die
TECHNISCHE FORSCHUNGS- UND BERATUNGSSTELLE DER E. G. PORTLAND
WILDEGG, Telephon (064) 8 43 71