Einsatz des Betonprüfhammers für die Qualitätskontrolle

Autor(en): **Trüb, U.A.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Cementbulletin**

Band (Jahr): **52-53 (1984-1985)**

Heft 16

PDF erstellt am: **15.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-153683

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

APRIL 1985 JAHRGANG 53 NUMMER 16

Einsatz des Betonprüfhammers für die Qualitätskontrolle

Der «Schmidthammer» als anerkanntes Prüfgerät. Zuverlässigkeit der Festigkeitsmessungen bei relativen und absoluten Angaben. Fehlerquellen. Einsätze zur Qualitätsüberwachung auf der Baustelle. Revision und Eichung.

Der Nachweis der wirklichen Druckfestigkeit von Beton in bestehenden Bauteilen ist ein altes noch ungelöstes Problem. Die Tragfähigkeit von Betonstrukturen erweist sich womöglich als dermassen komplex, dass sie nur aufgrund von Messungen analoger Daten, z.B. von Elastizitätseigenschaften, geschätzt werden kann. Solche Prüfungen bestehen praktisch auf der Entnahme von Bohrkernen, auf der Ausmessung angelegter Schwingungen oder in der Bestimmung des «Rückprallwertes». Alle haben ihre Vor- und Nachteile, doch wenn man insbesondere den Aufwand für die Prüfung in Betracht zieht, so stellt sich die Rückprallmessung bzw. der Betonprüfhammer «Schmidt» deutlich in den Vordergrund. Mit diesem Gerät lassen sich jedenfalls eine Vielzahl von Einzelmessungen ausführen, die dann, unter den Regeln der Statistik gesehen, mehrschichtige und genaue Schlüsse zulassen (s. «CB» 10/1962).

Die Anwendung des handlichen Gerätes hat sich nun schon seit drei Jahrzehnten eingebürgert. Bedeutende Normenvorschriften und offizielle Empfehlungen für den Betonbau anerkennen die Schmidthammer-Messung (z.B. in DIN 2048, BRD; ASTM, C 805-79, USA; und BS 4408, GB).

Die Zielsetzung und die Einsatzbereiche der Rückprallmessung haben sich stark ausgeweitet. Zur anfänglichen Nachkontrolle und Bestätigungsmessung am fertigen Bauwerk kamen hinzu die Mithilfe bei Vorversuchen und bei der Baustellenüberwachung, indem man beispielsweise die Festigkeitsentwicklung von angesetzten Probe-

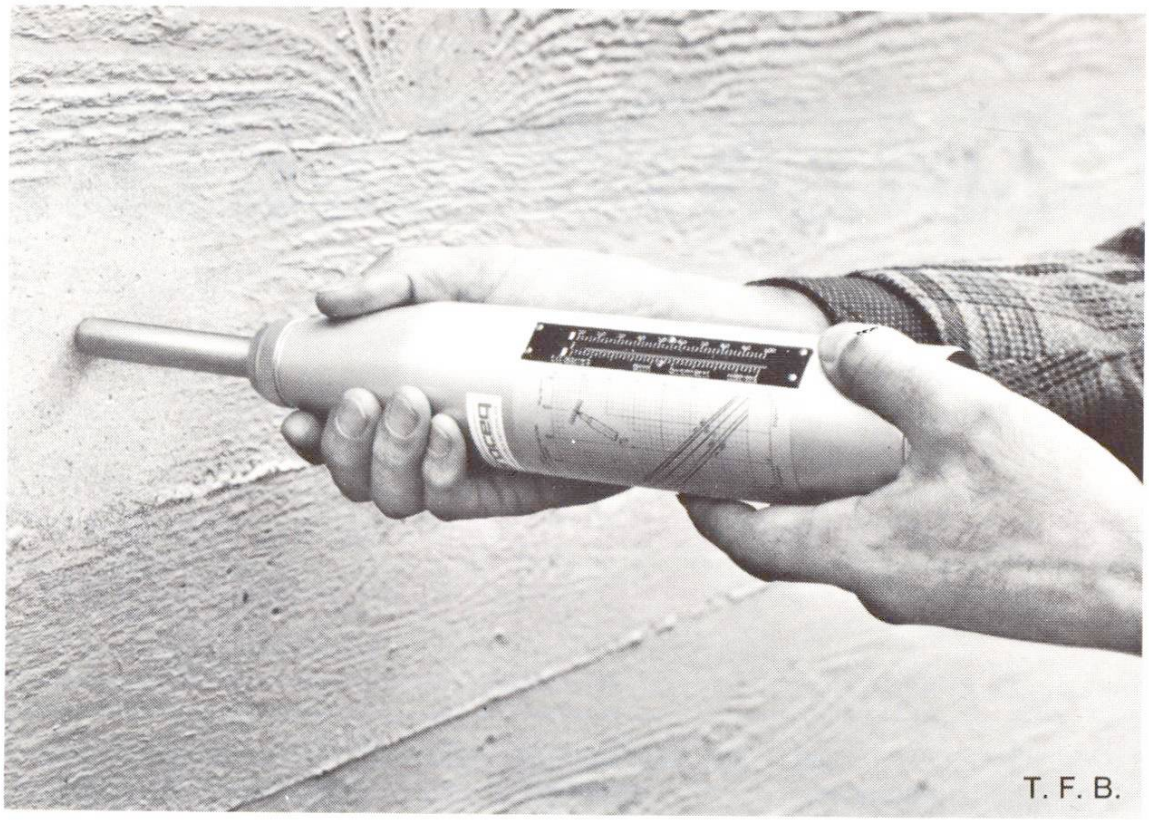
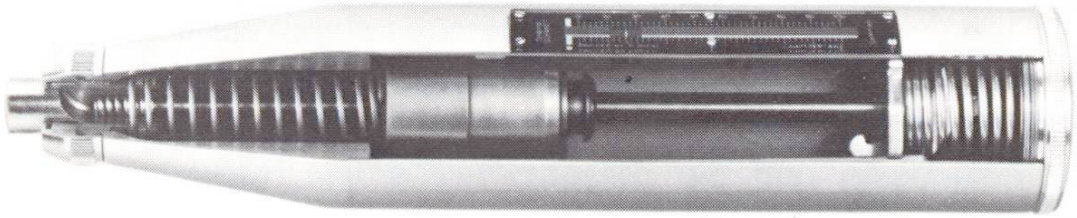


Abb. 1 Betonprüfhammer «Schmidt», Modell N, beim Ansatz zu einer Messung. Man erkennt den durch geringes Anschleifen verbreiteten Messbereich.

würfeln laufend aufzeichnet, um verbesserte Indikationen für die Belastungsbereitschaft von Bauteilen, für die Ausschalfristen oder ein Vorspannprogramm zu erhalten. Es ist sinnvoll, Probekörper und Bauteile schon vom zweiten Tage an mit dem Schmidthammer zu verfolgen. Man erhält dadurch bessere Grundlagen für die Baustellenüberwachung und erkennt frühzeitig zu starke Unregelmässigkeiten sowie sich einstellende längerfristige Qualitätsschwankungen. Bei speziellen Betonzusammensetzungen oder Erhärtungsbedingungen sind solche Parallelmessungen besonders wichtig, indem damit entsprechende Korrekturfaktoren zur normalen Eichkurve ermittelt werden können. Diese Vielfalt der Anwendungen ist möglich dank der zestörungsfreien und unaufwendigen Messmethode.
Wegen der Möglichkeit, an beliebig vielen Stellen zu messen und jeweils Mittelwerte aus mehreren Schlägen zu bilden, ergeben sich



T. F. B.

Abb. 2 Gerät der Abb. 1 aufgeschnitten. Aufprall des Schlagkörpers von rechts kommend auf den Schlagbolzen links

3

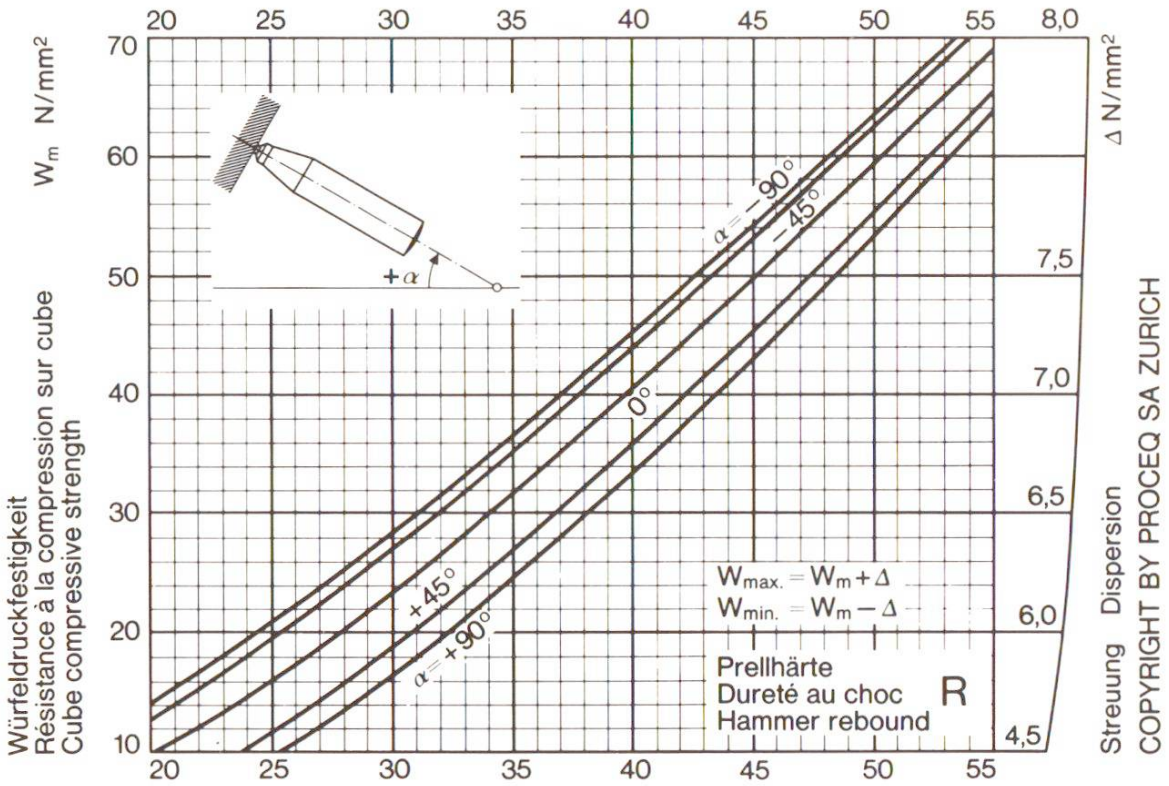


Abb. 3 Eichkurve für dichten Portlandzement-Beton mit festem Zuschlagsmaterial im Alter von 14–56 Tagen und bei glatter, trockener Oberfläche

Resultate, die als Vergleichswerte sehr zuverlässig sind. Die Qualitätsstreuungen in einem Bauteil oder zwischen Bauteilen kommen bei entsprechend gut angelegten Testserien einwandfrei zum Ausdruck. Demgegenüber sind Zweifel an der Aussagekraft der Messwerte betreffend ihrer absoluten Höhe berechtigt. Es gibt Untersuchungen, welche beim Schmidthammer Messfehler im Bereich von 15–30% vermuten lassen. Diese Zahl scheint hoch gegriffen, wenn man bedenkt, dass der Streuungsanteil, welcher dem Gerät innewohnt, sehr klein ist. Bei Eichmessungen an einem normierten Amboss* weichen die Einzelmessungen nicht mehr als ± 2,5% vom Mittelwert ab, bzw. sie streuen in einem Bereich von vier Skalenteilen. In der Praxis kommen die naturgegebenen Streuungsbeiträge aus der Handhabung und den materiellen Gegebenheiten hinzu. Dennoch wird die Zuverlässigkeit eines Mittelwertes aus einer grösseren Anzahl von Messungen als sehr gut beurteilt. Wenn man jedoch nach der absoluten Aussage frägt bzw. nach der Übereinstimmung zwischen Hammer- und Druckfestigkeitsprüfung so sind systematische Abweichungen mit folgenden Ursachen zu erwägen:

- Fehlersituationen bei der zum Vergleich herangezogenen Prüfmethode (z. B. beim Probekörper und bei der Druckprüfung)
- charakteristische Fehler der ausführenden Personen
- Fehlersituationen bei der Rückprallmessung (Abnützung und Verschmutzung des Gerätes)

* Die Lieferantin des Schmidthammers, Fa. Proceq SA, Zürich, führt solche Eichmessungen mit jedem Gerät durch.

Abb. 4 Betonprüfhammer «Schmidt», Modell NR, wird in einem Betonwerk auf die dort verwendete Betonqualität geeicht.

Besonders letzteres ist wirksam, da feiner Staub in das Gerät eindringen und die Schlag- und Anzeigecharakteristik verändern kann. Die Ermüdung der Federn ist ebenfalls in Betracht zu ziehen, jedoch mit weniger Wahrscheinlichkeit. Es wird empfohlen, das Gerät jeweils nach 1000 bis 2000 Schlägen der Servicestelle des Lieferanten zur Kontrolle, Reinigung und Justierung einzusenden. Der dafür zu entrichtende Betrag ist nicht hoch. Für «Vielprüfer» empfiehlt sich, einen eigenen Eichamboss anzuschaffen, damit der wirkliche Festigkeitswert stets zuverlässig ermittelt werden kann.
Die Normenvorschriften in unerem Land stützen die Betonqualität lediglich auf die 28-Tage-Würfeldruckfestigkeit und auf eine vorgeschriebene Zementdosierung ab. Das sind zu wenig wirksame Steuergrössen. Jedenfalls genügen diese beiden allein nicht für die Sicherstellung eines beständigen Betons. Wesentlich ist eben auch der gleichbleibende und geschmeidige Frischbeton und dessen regelmässige und kunstgerechte Verarbeitung. Es ist notwendig, dass die Qualitätsüberwachung auf der Baustelle stark verbessert wird, und es ist offensichtlich, dass dabei auch der Schmidthammer eine grosse Hilfe sein kann.

U. A. Trüb, TFB

Bilder und technische Angaben verdanken wir der Firma Proceq SA, Zürich.

TFB

Zu jeder weiteren Auskunft steht zur Verfügung die
TECHNISCHE FORSCHUNGS- UND BERATUNGSSTELLE
DER SCHWEIZERISCHEN ZEMENTINDUSTRIE
5103 Wildegg Postfach Telefon 064 531771