Zeitschrift: Das Werk : Architektur und Kunst = L'oeuvre : architecture et art
Band: 12 (1925)
Heft: 9: Sonderheft : Belgien

Rubrik: Technische Mitteilungen

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: 24.01.2026

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

DAS WERK

TECHNISCHE MITTEILUNGEN

NEUNTES HEFT / SEPTEMBER 1925 / NACHDRUCK VERBOTEN

Der neue Personenaufzug im Palace-Hotel St. Moritz

AUSGEFÜHRT VON DER FIRMA SCHINDLER & CIE., LUZERN

Die Firma Schindler & Cie. Luzern, Aufzüge- und Motorenfabrik, die sich seit mehr als 50 Jahren mit der Fabrikation von Aufzügen befasst, hat für die Wintersaison 1924/25 für das Palace-Hotel in St. Moritz (Engadin) einen Expressaufzug mit 2 Geschwindigkeiten gebaut. Da es sich um eine Sonderausführung handelt, die weitere Kreise interessieren dürfte, sei dieselbe nachstehend kurz besprochen:

Der Aufzug ist für folgende Daten gebaut: Förderlast: 10 Personen (800 kg), Förderhöhe: 45 m. Die grössere Geschwindigkeit beträgt 1,2, die kleine 0,5 m pro Sekunde.

Zur Verfügung steht Drehstrom von 240 Volt und 50 Perioden. Die Winde ist über dem Aufzugsschacht montiert,

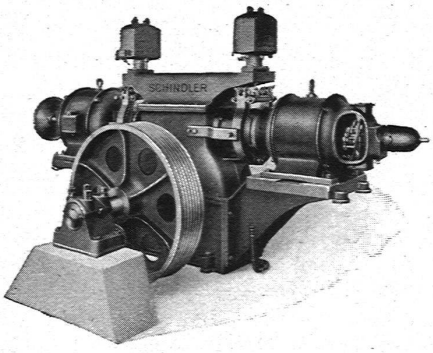


Abb. 1. Aufzugswinde der Firma Schindler & Cie., Luzern.

arbeitet geräuschlos und mit höchstmöglichem Wirkungsgrad. Die nötige Arbeit leisten 2 Elektromotoren, Modell Schindler, von 22 resp. 11 PS.

Diese Motoren sind, wie Abb. 1 zeigt, mit dem Uebersetzungsgetriebe flexibel gekuppelt. Sie besitzen ein 2,5 faches Anlaufmoment, geräuschlosen Gang und sind mit einem zweiten Wellenende zum Aufstecken des Handrades versehen. Sollte der Strom während der Fahrt ausbleiben, so können die Insassen der Kabine damit nach der nächsten Haltestelle gebracht werden.

Die Steuerung des Aufzuges erfolgt aus dem Innern der Kabine mittels eines Steuerhebels. Der Aufstieg wird eingeleitet durch Drehen desselben nach rechts, die Abfahrt durch Linksdrehung.

Die Aufzugskabine hat eine Bodenfläche von 1,6 × 1,87 m. Sie ist in Eichenholz solid und geschmackvoll ausgeführt. Besondere Aufmerksamkeit ist den Sicherheitsvorrichtungen gewidmet. Vorhanden sind:

a) eine vierfach wirkende Fangvorrichtung, welche bei Bruch oder bedeutender Streckung eines oder beider Seile in Funktion tritt;
b) ein Geschwindigkeitsregulator, der bei zu grosser Fahrgeschwindigkeit abwärts die Fangvorrichtung in Funktion bringt und gleichzeitig die Anlage stromlos macht;
c) eine Notbremse, die von der Kabine aus im Falle der Gefahr gestattet, die Fangvorrichtung zu betätigen;
d) 2 Sicherheitsleisten über den Kabineneingängen Pat. ✠ No. 72 099;
e) an jeder Schachttüre sind selbsttätige Türverschlüsse nach Pat. ✠ No. 103 947 angeordnet, welche das Oeffnen verhindern, solange die Aufzugskabine nicht vor der betr. Türe angekommen ist;
f) elektrische Türkontakte, die verhindern, dass die Kabine während dem Ein- und Aussteigen der Passanten und überhaupt bei offenen Schacht- und Kabinentüren in Bewegung gesetzt werden kann;
g) ein Motorschaltkasten, der die Erneuerung der Hauptstromsicherungen nur gestattet, wenn der Hauptstrom abgeschaltet ist;
h) ein Steuerstromtransformer, um den Steuerstrom von 240 Volt Spannung auf 100 Volt zu reduzieren;
i) ein Motorschutzrelais zum Unterbrechen der beiden Steuerstromphasen bei Stromausbleib in der dritten, für die Steuerung nicht benützten Phase;
k) optische Etagen-Anzeiger, welche den jeweiligen Stand, sowie die Fahrtrichtung der Kabine angeben.

Eine ähnliche, von derselben Firma erstellte Anlage ist vor kurzem im Grand Hotel Territet dem Betrieb übergeben worden; weitere sind für Südamerika und Belgien in Ausführung.

Untersuchungen über die Eignung von Kiessandgemengen zu Beton- und Eisenbetonzwecken

VON KONTROLLINGENIEUR FRITZ HÜBNER, BERN

Bei den Ausführungen von Beton- und Eisenbetonbauten der letzten Jahre hat man die Beobachtung machen können, dass die vorschriftsmässigen Betonfestigkeiten nur mit Mühe eingehalten, in vielen Fällen, namentlich bei Verwendung von natürlichen Kiessandmengen, aber auch bei weitem nicht erreicht werden. Zu dieser, vorab für den Eisenbeton sehr bedauerlichen Tatsache mit einigen Aufklärungen beitragen zu dürfen ist der Zweck der nachstehenden Ausführungen.

Es ist ausser Zweifel, dass in manchen Gepflogenheiten der heutigen Baupraxis ein Wandel eintreten muss, wenn nicht die Sicherheit, vor allem der Eisenbetonbauten ernste Gefahren laufen soll. Daher ist zu wünschen, dass sich neben Architeken, Ingenieuren und Unternehmern namentlich diejenigen Behörden etwas eingehender mit der Materie zu befassen beginnen, denen die Ueberwachung der *privaten* Bautätigkeit obliegt; denn auf diesem Gebiet können bekanntlich auch solche Unternehmer wirken, denen nicht nur die elementarsten Kenntnisse über das Wesen des Betons oftmals fehlen, sondern geradezu irrige Begriffe zu eigen sind.

Mit der Notwendigkeit, an Arbeitskräften möglichst zu sparen, hat sich die Gepflogenheit Bahn gebrochen, den Beton tunlichst plastisch und sogar bis zu giessfähiger Konsistenz zu verarbeiten. Infolge des grossen Aufschwunges im Betonbau ganz allgemein sind im letzten Jahrzehnt sodann eine Menge neuer Bezugsquellen für Kies und Sand aufgekommen und gleichzeitig auch die Gewohnheit, die Kiessandmenge urteilslos in ihrer natürlichen Zusammensetzung (als sog. »Hennebique« ab der Wand) zu verwenden. Unter solchen Verhältnissen, die heute mehr denn je durch einen scharfen Konkurrenzkampf sowie durch Einflüsse, welche mit der Technik meistens nur wenig zu tun haben, begünstigt sind, vermochte eine gewisse Gleichgültigkeit der Frage der Betonfestigkeiten gegenüber um so eher Platz zu greifen, als in weiten Kreisen noch die Auffassung besteht, dass den Anforderungen an ein Bauwerk Genüge geleistet sei, wenn sich unter den üblichen Probe- oder Nutzlasten und innerhalb der Garantiezeiten der Unternehmer keine besonders auffälligen Schäden zeigen. Weshalb der Eisenbetonbau, trotz mangelhafter Betonfestigkeiten und anderer Verstösse gegen gesunde Bauregeln, im allgemeinen von grösseren Schäden bisher verschont geblieben ist, kann hier nicht weiter auseinandergesetzt werden: es ist ein Kapitel für sich, aus welchem immerhin verraten sein möge, dass in solchen Fällen, und im Gegensatz zu alltäglich Aufgetischtem, das Ausbleiben böserer Folgen kaum als ein Verdienst des Unternehmers angesprochen werden kann. Es spielen im Eisenbetonbau eben Umstände mit, die zwar durchaus in der Eigenart des Eisenbetons liegen, aber nicht in allen Fällen vorhanden sind; vorab wegen dieser Unsicherheit kann daher nicht genug vor den möglichen Folgen ungenügender Betonfestigkeiten und vor der blinden Vertrauensseligkeit in nicht genau begründete, sogenannte Erfahrungen gewarnt werden.

Die Verhältnisse, wie sie hinsichtlich Betonfestigkeiten in der heutigen Baupraxis des Eisenbetons alltäglich anzutreffen sind, können wohl am grellsten durch einige Mitteilungen beleuchtet werden, die sich auf vom Unterzeichneten angeregte und gesichtete Untersuchungen mit Kiessandgemengen beziehen, die zufällig auf den Bauplätzen von Bern und Zürich und deren Umgebung sehr beliebt sind. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind deshalb von erhöhtem Interesse, weil sie, nach gleichen Gesichtspunkten durchgeführt, sehr gut miteinander verglichen werden können und weil sie somit schliesslich zu einheitlichen Schlussfolgerungen führen, die auch für Kiessandgemenge aus irgendwelchen anderen Bezugsquellen Geltung besitzen.

Es handelt sich bei den Untersuchungen, von denen im folgenden die Rede sein wird, um fünf Materialien. Zwei der Kiessandgemenge waren das eine ein Fluss-, das andere ein Seematerial, während die drei anderen Materialien verschiedenen Gruben entstammten. Da die genaue Herkunft dieser Materialien für den Zweck unserer Veröffentlichung belanglos bleibt, bezeichnen wir sie in der Folge mit den Buchstaben A bis E. Das Material E spielt indessen insofern eine besondere Rolle, als es weitergehend untersucht wurde; die Gemenge A bis D konnten zufällig unter ähnlichen Verhältnissen, doch nach etwas einfacherem Programm geprüft werden.

GRUNDLAGEN DER VERSUCHE

Das wesentlichste Merkmal eines Kiessandgemenges ist dessen granulometrischer Aufbau; denn an Hand der *Körnungskurven* ist, wie noch zu erkennen sein wird, auf einfachste Art eine ganz allgemeine und bereits sehr zuverlässige Beurteilung der Eignung des Materials zu Eisenbetonzwecken möglich. Es sind daher alle Gemenge zuerst ausgesiebt und auf ihre Zusammensetzung hin geprüft worden.

Für die richtige Beurteilung und den Vergleich unserer Versuchsergebnisse sind sodann von wesentlicher Bedeutung: die Menge und die Güte des verwendeten Zementes und der Wasserzusatz.

Hinsichtlich der benützten *Zemente* sei festgehalten, dass alle Mischungen A bis D mit einem guten Handelsportland (Zement I) von 408 kg/qcm 28tägiger Normenfestigkeit hergestellt wurden, und zwar unter Verwendung von 300 kg auf 1200 Liter *gemischtes* Kiessandgut. Beim Material E gelangte sowohl ein Handelsportland (Zement II) von 359 kg/qcm Normenfestigkeit, wie auch ein hochwer-

tiger Portland (Zement III) zur Verwendung, dessen Normenfestigkeiten sich zu 571 kg/qcm nach 7, bezw. 710 kg/qcm nach 28 Tagen ergaben; zudem betrug bei diesem Gemenge die Dosierung sowohl 300 als auch 250 kg auf 1200 Liter Kies und Sand *getrennt* gerechnet. Infolgedessen sind im weiteren eher die Festigkeiten der mit 250 kg dosierten Gemenge E mit den Ergebnissen für die übrigen Materialien zu vergleichen und unbeachtet auch der geringen Unterschiede in den Normenfestigkeiten der verwendeten Handelsportlande; denn es haben ja die besonderen Versuche mit dem Material E gezeigt, dass der Einfluss rein nur der Güte des Zementes auf die Betonfestigkeiten bei weitem nicht im Verhältnis zu den Normenfestigkeiten steht.

Der *Wasserzusatz* ward bei allen Materialien nach Massgabe einer möglichst einheitlichen *Konsistenz* gewählt, von der Ueberlegung ausgehend, dass auch in der Baupraxis der Wasserzusatz nach der jeweils gewünschten Plastizität des Betons gerichtet wird. Mit solchem Vorgehen bezweckte man aber gleichzeitig auch einen augenfälligen Nachweis über den im allgemeinen wenig bekannten, jedoch sehr wichtigen Einfluss des Wasserzusatzes auf die Betonfestigkeiten, bei gleichen Konsistenzen nur von der Veränderlichkeit des Sandgehaltes herrührend; denn es ist nun einmal eine nicht wegzuleugnende Tatsache, dass der feste Zusammenhang von Wassergehalt, Sandgehalt und Betonfestigkeit, weil meistens nicht bekannt, zu wenig gewürdigt wird. Beim Material E ist auch ein Wasserzusatz für einen sehr giessfähigen Beton berücksichtigt worden, um den gewaltigen Einfluss dieses Zusatzes recht deutlich in Erscheinung treten zu lassen.

Zu den in den Bereich unserer Untersuchungen gezogenen *Mischungsverhältnissen von Kies und Sand* ist zu sagen, dass wir vor allem, mit möglichst wenig Aufwendungen, eine Gegenüberstellung vorab folgender Festigkeitsverhältnisse bezweckten: einmal für Gemenge, so wie sie in natürlicher Zusammensetzung für gewöhnlich als Kiessand auf die Bauplätze geliefert werden, und sodann für Gemische, die ganz einfach nach Vorschrift, d. h. im Verhältnis Kies : Sand = 2 : 1 zusammengesetzt sind. Im letzteren Fall wurden immerhin Kies und namentlich der Sand mit Rücksicht auf praktische Verhältnisse vorerst noch in ihrem spezifisch natürlichen Aufbau belassen. Mit dem Material E konnten noch andere Abstufungen des Mischungsverhältnisses K : S Berücksichtigung finden.

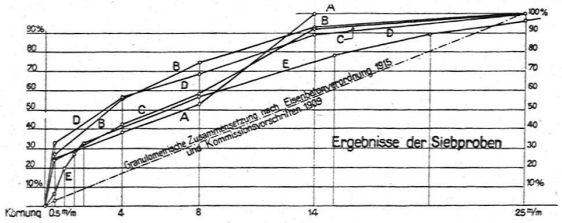
Die *Herstellung der Probewürfel* geschah in Eisenformen für Material E, dagegen für die Materialien A bis D in geölten, starken Holzformen; nach jüngsten Versuchen der Eidg. Materialprüfungsanstalt können unter diesen Umständen unsere Versuchsergebnisse nichtsdestoweniger unmittelbar verglichen werden. Für jede der Versuchsreihen sind drei Serien zu je drei Würfel hergestellt worden, um die einzelnen Betongemenge nach 18, 28 und 45 Tagen (Mat. A bis D) bezw. nach 7, 20 und 45 Tagen (Mat. E) erproben zu können; dieses Vorgehen vermittelt einen guten Einblick in die, letzten Endes ausschlaggebenden Erhärtungsvorgänge der einzelnen Betonsorten und nicht zuletzt auch in die Zuverlässigkeit der Herstellung der Probewürfel. Alle Würfel lagerten bis zum Versand in feuchtem Sand; die Zerdrückung der Würfel geschah in der Materialprüfungsanstalt in Zürich.

VERSUCHSERGEBNISSE

In der *Abbildung 1* ist die granulometrische Zusammensetzung aller fünf Gemenge zeichnerisch dargestellt und mit der in den Vorschriften festgelegten Idealzusammensetzung verglichen. Hervorstechendstes Merkmal aller dieser natürlichen Gemenge ist ein aussergewöhnlich hoher Gehalt an Sand überhaupt (bis 8 mm) und, bei den Gemengen A bis D, an feinsten Sandteilen (unter 10,5 mm) im besonderen. Es sei nun bereits an dieser Stelle vermerkt, dass gerade diese Eigenheiten die Hauptursache der im allgemeinen als sehr niedrig befundenen Festigkeiten ausmachen, dass man aber gerade in diesem Punkte mit den landläufigen Auffassungen in schärfsten Gegensatz tritt, d. h. mit den sogenannten langjährigen Erfahrungen, die bei näherem Zusehen in den meisten Fällen auf dem blossen Aussehen des Betons, oder auf Beurteilungen nach der Härte beim Ausspitzen gründen.

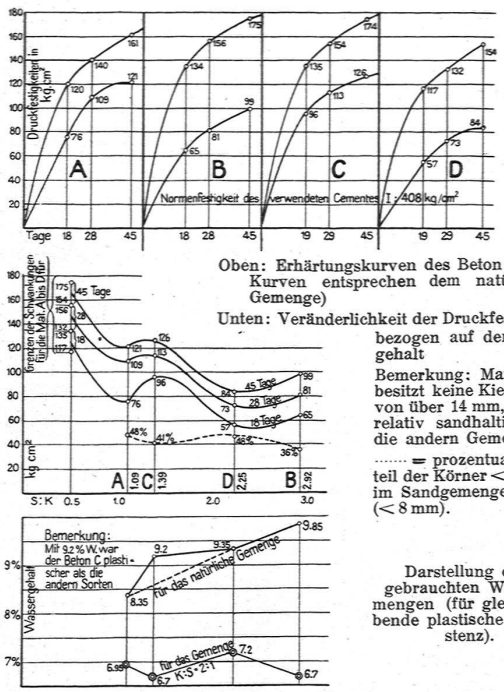
In den *Abbildungen 2 und 3* sind sämtliche Ergebnisse über die gesuchten Betonfestigkeiten in Form von *Erhärtungskurven* dargestellt. Das Material E ist in Abb. 3 gesondert behandelt, weil es, wie bereits gesagt, weitergehend untersucht ist als die andern Gemenge.

Was bei den hier gefundenen Festigkeitsverhältnissen in erster Linie auffällt ist, dass die Festigkeiten aller fünf Kiessandgemenge, soweit sie sich auf ihre natürliche Zusammensetzung beziehen, ausserordentlich gering sind, *indem sie bloss zwischen 73 und 114 kg/qcm* (für Mat. E etwas höher) *nach 28tägiger Erhärtung befunden wurden;*



Korngrössen		Material A		Material B		Material C		Material D		Material E
14—25 mm 8—14 „	K	— 201.5 kg	201.5	27 kg 64 „	91	34.5 kg 140.0 „	174.5	39 kg 78 „	117	Siehe die granulometrische Kurve
4—8 „ 0.5—4 „ unter 0.5 „	S	58.7 „ 57.0 „ 104.5 „	220 2	67 „ 103 „ 96 „	266	66.0 „ 76.0 „ 101.0 „	243.0	48 „ 90 „ 125 „	263	
$\frac{S}{K} \cdot 100$		109 %		292 %		139 %		225 %		130 %

Abb. 1. Granulometrische Zusammensetzung der Kiessandgemenge.



Oben: Erhärtungskurven des Beton (untere Kurven entsprechen dem natürlichen Gemenge)

Unten: Veränderlichkeit der Druckfestigkeit, bezogen auf den Sandgehalt

Bemerkung: Material A besitzt keine Kieskörner von über 14 mm, ist also relativ sandhaltiger als die andern Gemenge.

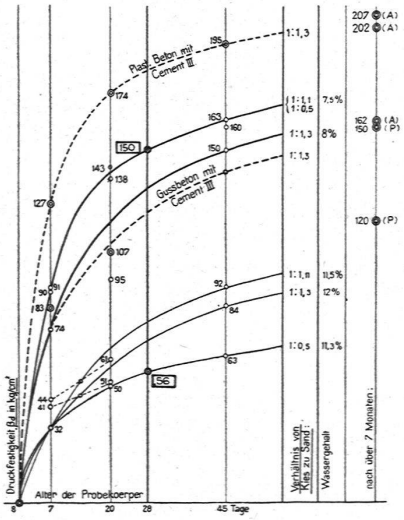
..... = prozentualer Anteil der Körner < 0,5 mm im Sandgemenge (< 8 mm).

Darstellung der gebrauchten Wassermengen (für gleichbleibende plastische Konsistenz).

Abb. 2. Druckfestigkeiten des Beton, hergestellt aus den Materialien A bis J.

die weniger strengen Kommissionsvorschriften von 1909 verlangen mindestens 150, die Eisenbetonverordnung des Eidg. Eisenbahndepartementes sogar 200 kg/qcm Druckfestigkeit nach 28 Tagen. Dieses Ergebnis ist um so unerfreulicher, als es Verhältnisse widerspiegelt, wie sie auf dem Grossteil der Bauplätze anzutreffen sind.

300 kg Portland-Zement pro 1200 Ltr. Kies und Sand.



Mit den Gemengen A bis D ist nun durch eine einfache Korrektur des Verhältnisses von Kies zu Sand auf das in den Vorschriften verlangte Verhältnis von 2 : 1 eine wesentliche Verbesserung erreicht worden; die Druckfestigkeiten dieser vier Gemenge erreichten durch dieses, auch für die Baupraxis wenig umständliche Vorgehen Werte, die einmal zwischen engeren Grenzen — 132 und 156 kg/qcm — schwanken und sodann den vorschriftsmässigen schon ordentlich nahe kommen. Mit diesem Vorgehen erreichte man somit Steigerungen der Druckfestigkeiten um 28 % (Mat. A) bis 93 % (Mat. B) gegenüber denjenigen für die Gemenge in ihrer natürlichen Zusammensetzung. Eine weitere Steigerung liesse sich zweifellos noch durch Aussieben eines grösseren Teiles des Gehaltes an feinsten Sandteilen (unter 0,5 mm), in Verbindung allenfalls mit einer entsprechenden Korrektur auch noch des Verhältnisses von Kies zu Sand, im Sinne eines vielleicht noch kleineren Gehaltes an Sand erreichen.

Beim Material E sind die Unterschiede in den Festigkeiten der mit verschiedenen Abstufungen des Kies- und Sandgehaltes erhaltenen Gemenge nicht so regelmässig und auch nicht so gross ausgefallen. Es liegt dies wohl am Umstand, dass dieses Gemenge einen viel geringeren Gehalt an feinsten Sandkörnern aufweist als die andern Materialien. Dies ändert indessen nichts am Hauptergebnis unserer Untersuchungen, welches für alle Materialien dahin lautet, dass mit den geprüften, sehr verschiedenen Bezugsquellen enstammenden Kiessandgemengen die vorschriftsmässigen Betonfestigkeiten nicht, oder im günstigsten Fall auch nur knapp zu erreichen sind, weil sie in ihrer natürlichen Zusammensetzung meistens viel zu grossen Gehalt an Sand aufweisen. (Fortsetzung folgt.)

250 kg Portland-Zement pro 1200 Ltr. Kies und Sand.

Bemerkungen.

——— Erhärtungskurven für plastischen Beton unter Verwendung von Zement II (Normenfestigkeit 359 kg/cm²)

——— Erhärtungskurven für Gussbeton unter Verwendung von Zement II (Normenfestigkeit 359 kg/cm²)

····◎···· Kontrollergebnisse mit Kies- und Sandmaterial unter Verwendung von Zement III (Normenfestigkeit 710 kg/cm²)

◎ Kontrollergebnisse { aus der Probebelastung erhalten (P) / an ausgespitzten Betonkörpern ermittelt (A)

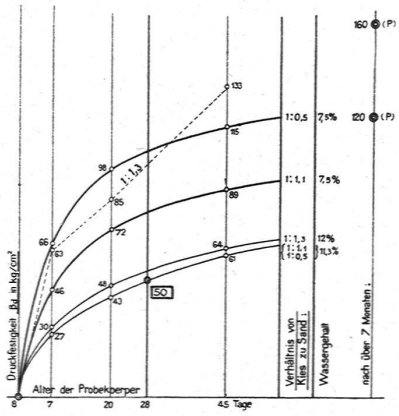


Abb. 3. Druckfestigkeiten des Beton, hergestellt aus dem Material E.

Die »Technischen Mitteilungen« werden in Verbindung mit der Redaktion des »Werk« redigiert von Ingenieur Max Hottinger Parkring 49, Zürich 2. Einsendungen sind an ihn oder an die Redaktion zu richten.