

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 68 (1950)
Heft: 11

Artikel: Vorausbestimmung der Betonfestigkeit
Autor: Bolliger, J.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-57981>

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: 10.01.2026

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

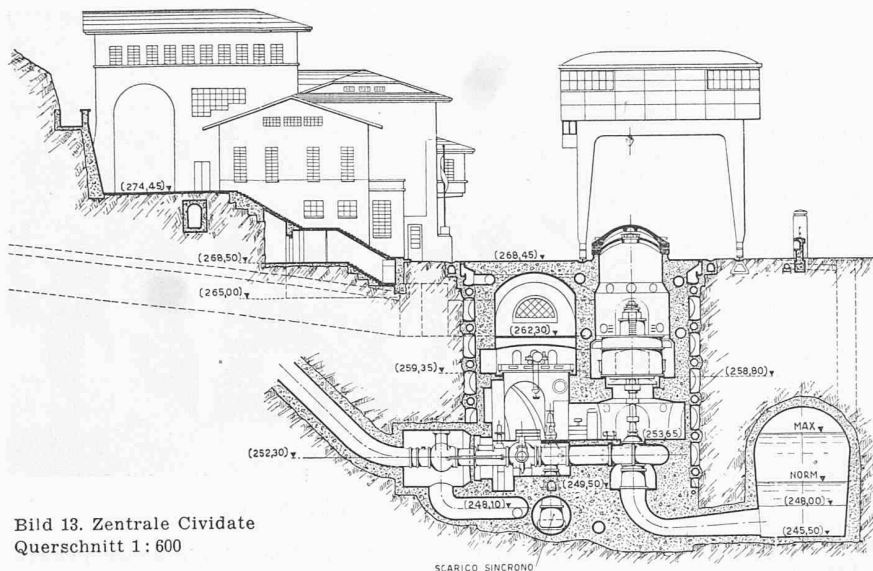


Bild 13. Zentrale Civitate
Querschnitt 1: 600

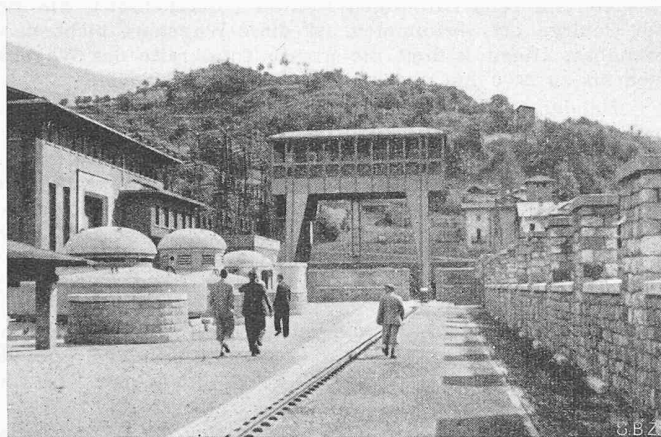


Bild 14 (links).
Zentrale Civitate.
Schuttkuppeln
über den Genera-
toren und Portal-
kran für 110 t im
Freien.
Links Montage-
halle und Schalt-
anlage

$$b\beta_d = \alpha \cdot r_{ks} \cdot c\beta_d \left(\frac{C}{W}\right)^{3/2}, \text{ worin}$$

$b\beta_d$ = die 28-tägige Würfelfestigkeit des Betons in kg/cm², gültig für Betonmischungen innerhalb praktischer Grenzen

α = Faktor, abhängig von der Plastizität des Normenmörtels und von der Konsistenz und Verarbeitung des Betons. Bei einer Konsistenz des Normenmörtels von 11% und einer plastischen Konsistenz des Betons ist $\alpha = 0,20$

r_{ks} = Raumgewicht des luftgetrockneten Kiessandes

$c\beta_d$ = Normenfestigkeit des Portlandzementes

C = Zementmenge in kg pro m³ Beton

W = Wassergehalt pro m³ Beton (Naturfeuchtigkeit + Anmachwassermenge)

C/W = der Zement/Wasser-Faktor

Diese Betonformel zeigt deutlich Art und Grösse des Einflusses der vier Betonkomponenten auf den Gütewert des Betons. Innerhalb praktischer Grenzen verläuft die Betonfestigkeit direkt proportional dem Raumgewicht des Kiessandes und der Normenfestigkeit des Portlandzementes. Mit zunehmender Zementdosierung steigt die Betonfestigkeit progressiv an und durch erhöhte Wasserzugabe nimmt sie in umgekehrtem Sinne progressiv ab. Hierzu zwei

Beispiele aus der Baupraxis, bei denen Kiessandmaterial mit schwachen Eigenschaften und dafür Zemente von hohen Normenfestigkeiten verwendet wurden:

1. Bahnhof der Rhätischen Bahn in Davos-Platz. Werte gemäss Kiessand-Untersuchungsbericht der EMPA Nr. 11857, Zement-Untersuchungsbericht der EMPA Nr. 14352/1 und Betonuntersuchungsbericht der EMPA Nr. 14372/2 vom Jahr 1949:

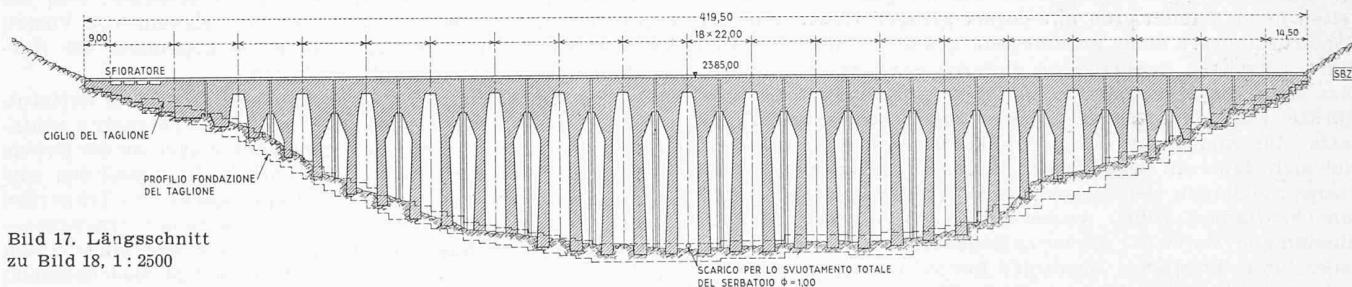


Bild 17. Längsschnitt
zu Bild 18, 1: 2500

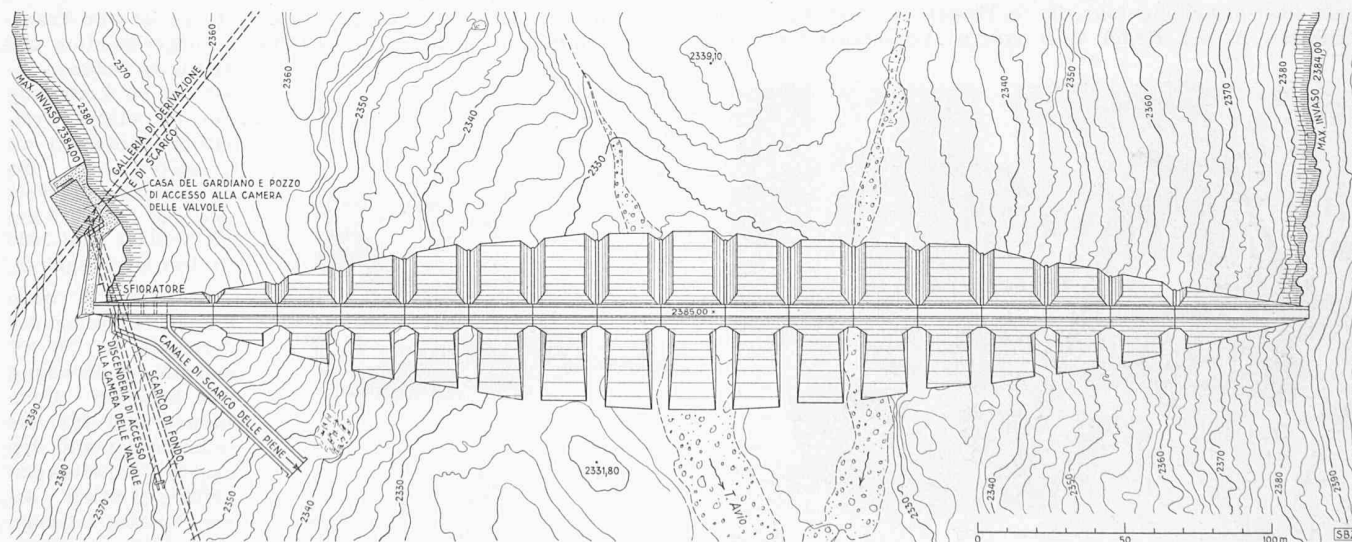


Bild 18. Pfeilerstaumauer für den Stausee Pantano d'Avio. Situation 1: 2500

$$\alpha = 0,20; r_{ks} = 1,88 \text{ t/m}^3; c\beta_d = 466 \text{ kg/cm}^2 \text{ (HP)}; \\ C = 350 \text{ kg/m}^3; W = 185 \text{ l/m}^3$$

$$b\beta_d = 0,20 \cdot 1,88 \cdot 466 \cdot \sqrt{\left(\frac{350}{185}\right)^3} = 456 \text{ kg/cm}^2$$

$$b\beta_d \text{ gemäss EMPA-Attest Nr. 14372/2 (Probeentnahme auf der Baustelle)} = 463 \text{ kg/cm}^2$$

2. *Wagenhalle Elisabethenstrasse der Stadt Zürich.* Werte gemäss Kiessand-Untersuchungsbericht der EMPA Nr. 10459, Zement-Untersuchungsbericht der EMPA Nr. 9370 und Beton-Untersuchungsbericht Nr. 15168/2 vom Jahr 1949:

$$\alpha = 0,20; r_{ks} = 1,93 \text{ t/m}^3; c\beta_d = 429 \text{ kg/cm}^2 \text{ (P)}; \\ C = 300 \text{ kg/m}^3; W = 180 \text{ l/m}^3$$

$$b\beta_d = 0,20 \cdot 1,93 \cdot 429 \cdot \sqrt{\left(\frac{300}{180}\right)^3} = 355 \text{ kg/cm}^2$$

$$b\beta_d \text{ gemäss EMPA-Attest Nr. 15168/2 (Probeentnahme auf der Baustelle)} = 354 \text{ kg/cm}^2$$

Die beiden Beispiele aus der Baupraxis beweisen ferner, dass in erster Linie ein erstklassiger, reiner Portlandzement von mindestens 350 kg/cm^2 Normenfestigkeit nötig ist, um die in der schweiz. Eisenbetonnorm festgelegten zulässigen Betonbeanspruchungen zu gewährleisten. Ist das der Fall und sind auch die Eigenschaften und die Zusammensetzung sowie die Behandlung der übrigen Betonkomponenten nicht zu beanstanden, dann bedarf der Beton keiner weiteren Zuschläge irgendwelcher Art, um den an ihn gestellten Anforderungen in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht genügen zu können.

Ein neuer Kabeltransportwagen

Von Dr. M. F. DAHL, Baden

DK 629.114.4: 621.315.23

Mit dem ständig wachsenden Bedarf an elektrischer Energie vergrössern sich Querschnitte und Fabrikationslängen der Uebertragungsleitungen und infolgedessen vervielfachen sich die Transportgewichte der Bleikabel für Verlegung in der Erde oder der Seile für Freileitungen. Bobinen von 8 bis 10 t Gewicht und mit Durchmessern bis 3000 mm kommen in grossen Mengen vor. Die meisten bisher für ihren Transport verwendeten Wagen haben trotz der steigenden Schwierigkeiten beim Manövrieren mit derart grossen Gewichten ihre Konstruktionsart nicht grundlegend geändert; man hat sich den erschwerten Bedürfnissen dadurch anzupassen versucht, dass man die Konstruktion in ihren einzelnen Teilen verstärkte, was ein merkbar höheres Eigengewicht zur Folge hatte. Zusammen mit der zu transportierenden Nutzlast ergibt sich dann ein Gesamtgewicht, das zu hohen spezifischen Beanspruchungen der Strassendecke und im weichen Grund zum Festfahren führt. Ausserdem wird viel Zeit für das Hineinmanövrieren der schweren Seilbobine sowie deren Hochheben und Arretieren benötigt; hierzu werden eingebaute Seilwinden, Seile, klappbare schiefe Ebenen usw. verwendet, die Störungen veranlassen können. Im schrägen Gelände besteht überdies Kippgefahr, da die Wagen der bisherigen Konstruktion in der Regel zwei starre Hinterräder und zwei

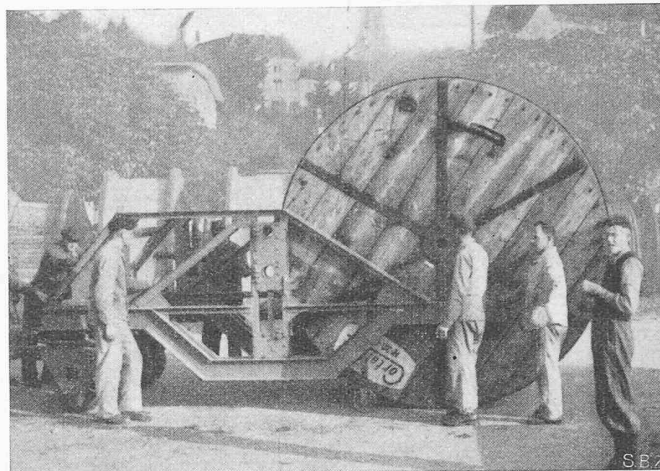


Bild 3. Einfahren des Wagens um die Bobine

nahe beieinander liegende Vorderräder, die in einem gemeinsamen Drehschemel gelagert sind, aufweisen. Bei schmalen Wegen und scharfwinkligen Kehren (Spitzkehren), wie sie im Gebirge oft vorkommen, ist diese Wagenart nicht verwendbar. Hinzu kommt die grosse Totalbreite des Wagens von bis zu 2400 mm und die Spurweite mit 2000 mm.

Bei der vom Verfasser entwickelten Konstruktion (Bild 1) ruht das Traggerüst vorn und hinten auf je zwei zweirädrigen Drehgestellen. Es sind also insgesamt acht Räder vorhanden. Die beiden Gestelle jeder Wagenseite sind miteinander zu einem «Rank» verbunden (Bild 2); sie sind miteinander gekuppelt und mit einer gemeinsamen Deichsel versehen. Der Wagen kann dabei in beiden Fahrrichtungen gefahren werden. Dabei werden jeweils die hinteren Drehgestelle blockiert.

Die Achslager der gummibereiteten Räder sind mit Federn auf ihre Drehgestelle abgestützt. Diese Abstützung erlaubt Fahrgeschwindigkeiten von 25 km/h bei Vollast, bzw. 50 km/h bei leerem Wagen.

Dank der beiden Drehgestelle lässt sich der Wagen ohne Kehr- oder Schwenkmanöver seitlich verschieben, was bei Spitzkehren und bei der Montage von Kabeln von Vorteil ist. Die Kippgefahr am Schräghang ist gegenüber der Normalkonstruktion wesentlich verringert.

Zum Aufladen einer Bobine wird der eine Rank entfernt, und an seine Stelle werden zwei seitlich angebrachte Stützrollen herabgelassen, auf denen nun der Wagen an die Bobine herangeschoben wird (Bild 3). Nachher bringt man den entfernten Rank wieder an seine Stelle, steckt die Tragachse durch das Bobinenloch und hebt nun die beiden Tragachsenlager und mit ihnen die Bobine mittels der eingebauten Hebewinden um rd. 250 mm, womit der nötige Bodenabstand erreicht wird. Schliesslich werden die Stützrollen eingezogen, worauf der Wagen fahrbereit ist.

Der auf den Bildern dargestellte Prototyp ist zum Transport von Bleikabelbobinen für 50 000 V in aufgeweichtem und lehmigem Gelände, sowie bei der Verlegung von rd. 1185 t Freileitungskupferseil mit Einzelgewichten bis zu 10 t verwendet worden und hat 1920 km mit Vollast und 1860 km leer zurückgelegt.

Er wurde beim Transport und bei der Verlegung der 50 kV Bleikabel-Verbindung Münchenstein - Bottmingen und für die Seilmontage auf den 150/380 kV-Leitungen Amsteg-Mettlen, sowie Amsteg-Lavorgo (Lukmanier) eingesetzt. Er hat dabei

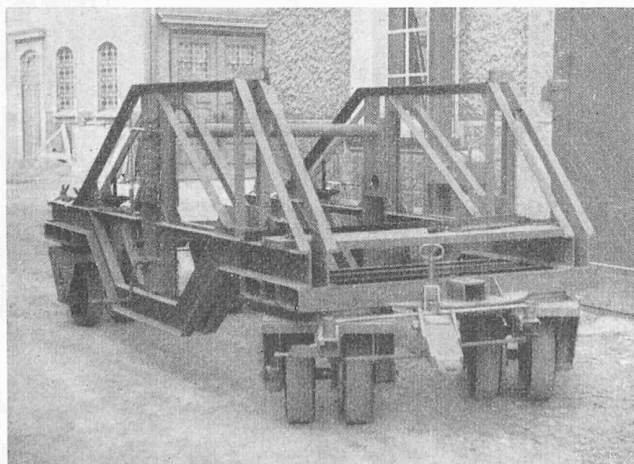


Bild 1. Der ganze Kabeltransportwagen



Bild 2. Ein Drehgestell