

# Vorausbestimmung der Betonfestigkeit

Autor(en): **Bolliger, J.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **68 (1950)**

Heft 11

PDF erstellt am: **24.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-57981>

## **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.



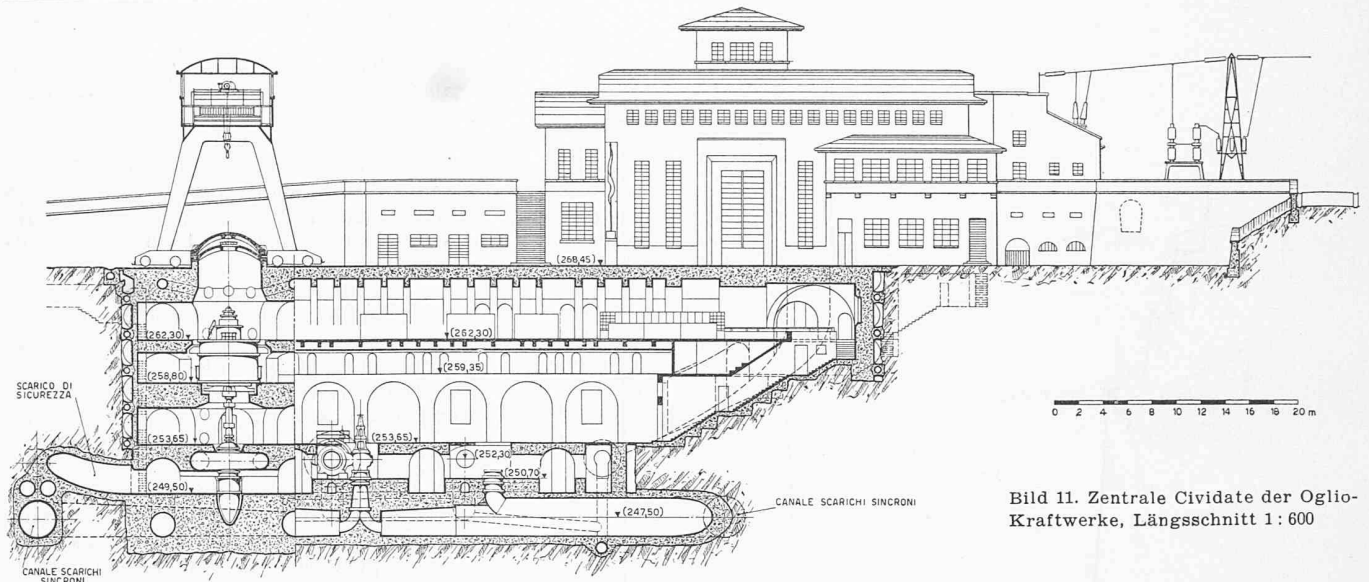


Bild 11. Zentrale Cividate der Oglio-Kraftwerke, Längsschnitt 1: 600

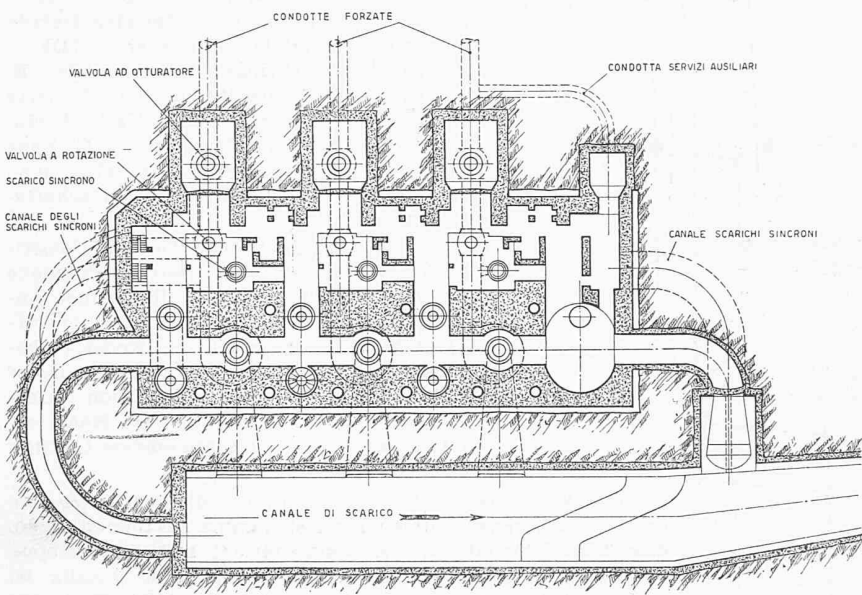
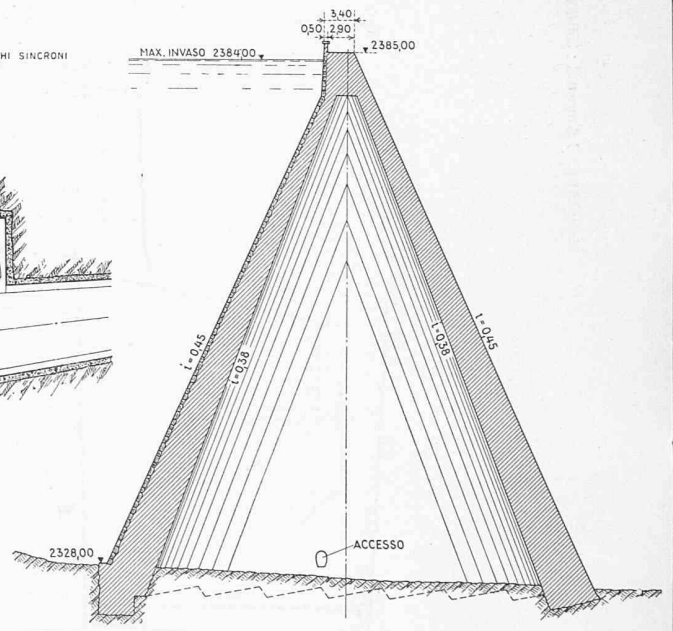


Bild 12. Zentrale Cividate, Grundriss 1: 600



SEZIONE A-A

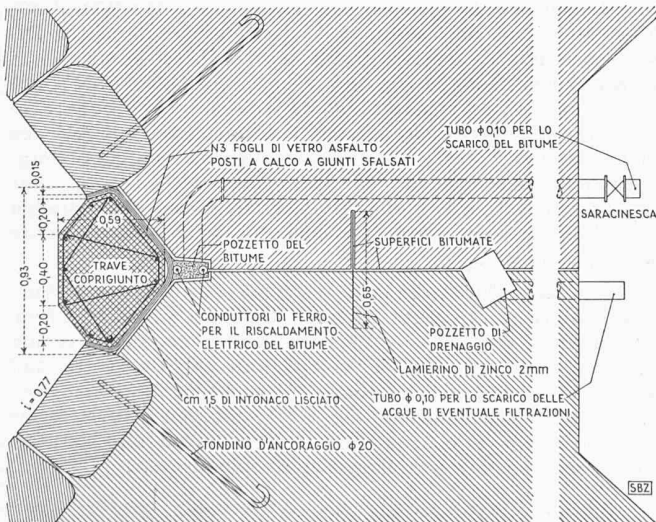
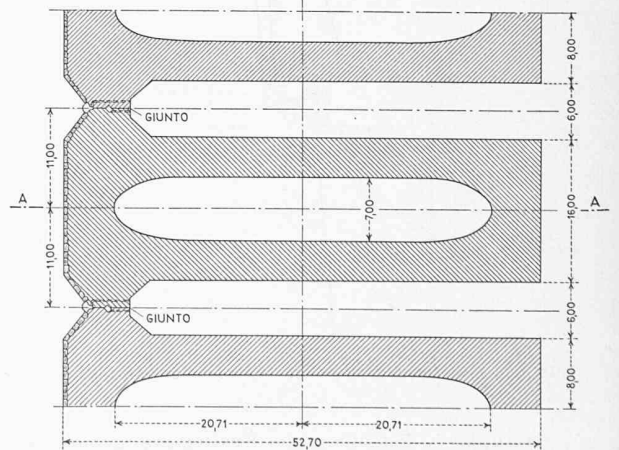


Bild 15. Staumauer Pantano d' Avio. Fugenabdichtung 1: 40



SEZIONE ORIZZONTALE ALLA QUOTA 2328

Bild 16. Pfeilerstaumauern für den Stausee Pantano d' Avio (Adamello). Querschnitt und Schnitt A-A, Masstab 1: 800

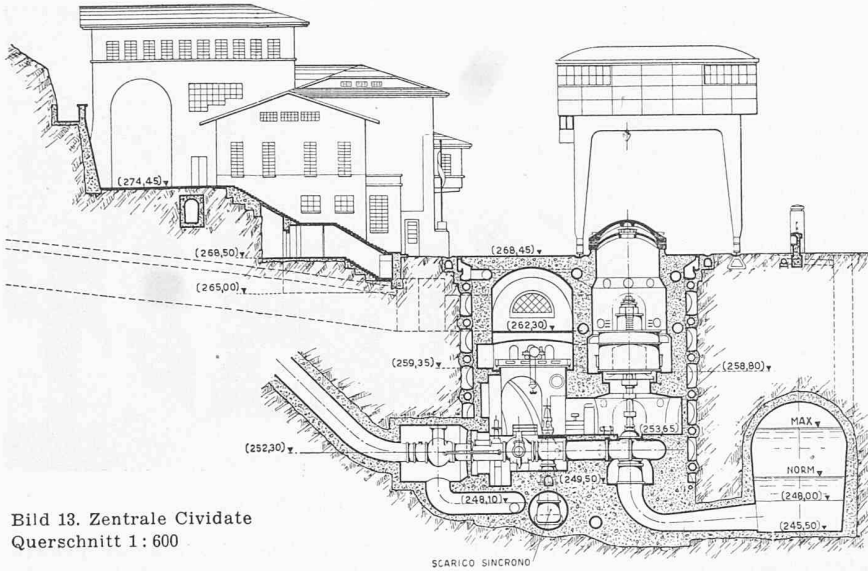


Bild 13. Zentrale Cividate  
Querschnitt 1: 600

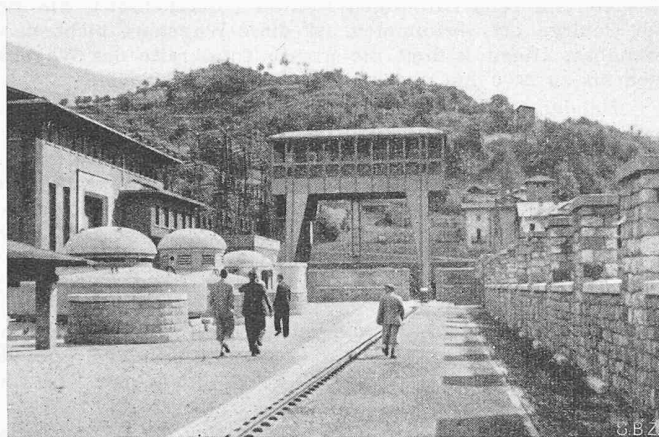


Bild 14 (links).  
Zentrale Cividate.  
Schutzkuppeln  
über den Generatoren und Portal-  
kran für 110 t im  
Freien.  
Links Montage-  
halle und Schalt-  
anlage

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

$b\beta_d$  = die 28-tägige Würfelstärke des Betons in kg/cm<sup>2</sup>, gültig für Betonmischungen innerhalb praktischer Grenzen

$\alpha$  = 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 m<sup>3</sup> Beton

$W$  = Wassergehalt pro m<sup>3</sup> 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:

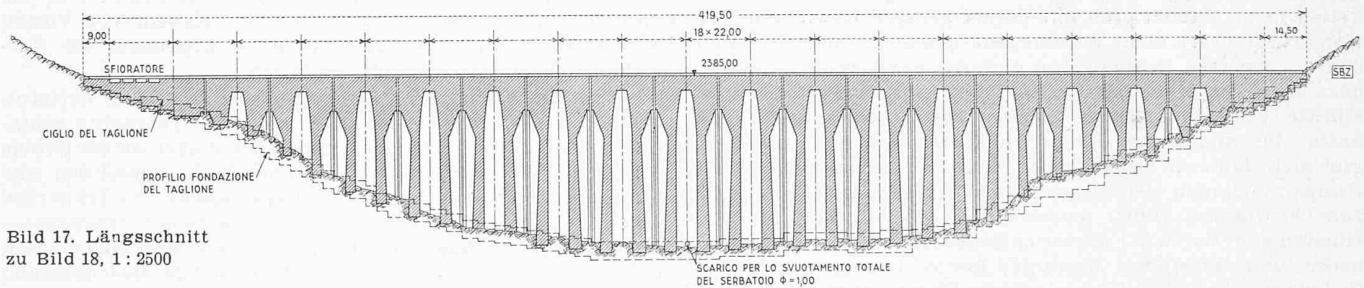


Bild 17. Längsschnitt  
zu Bild 18, 1: 2500

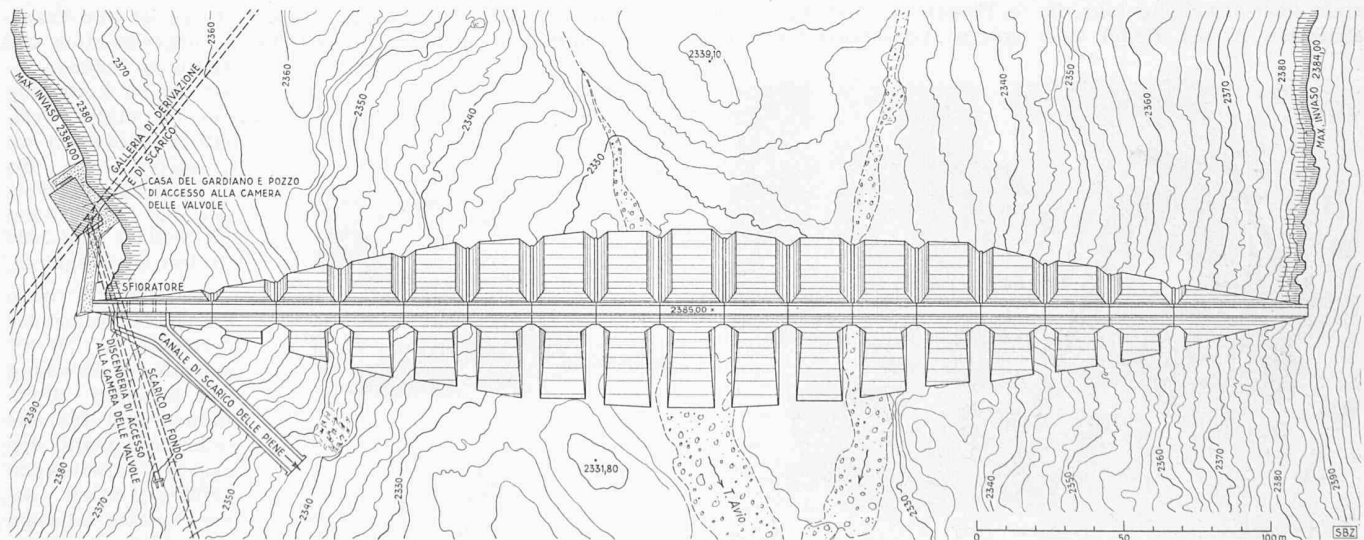


Bild 18. Pfeilerstaumauer für den Stausee Pantano d'Avio. Situation 1: 2500



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

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

$b\beta_d$  gemäss EMPA-Attest Nr. 14372/2 (Probeentnahme  
auf der Baustelle) = 463 kg/cm<sup>2</sup>

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:

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

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

$b\beta_d$  gemäss EMPA-Attest Nr. 15168/2 (Probeentnahme  
auf der Baustelle) = 354 kg/cm<sup>2</sup>

Die beiden Beispiele aus der Baupraxis beweisen ferner,  
dass in erster Linie ein erstklassiger, reiner Portlandzement  
von mindestens 350 kg/cm<sup>2</sup> 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 Zu-  
schläge irgendwelcher Art, um den an ihn gestellten Anfor-  
derungen 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 Schwierig-  
keiten 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 ver-  
stärkte, was ein merkbar höheres Eigengewicht zur Folge  
hatte. Zusammen mit der zu transportierenden Nutzlast er-  
gibt 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 Hoch-  
heben und Arretieren benötigt; hierzu werden eingebaute  
Seilwinden, Seile, klappbare schiefe Ebenen usw. verwendet,  
die Störungen veranlassen können. Im schrägen Gelände be-  
steht überdies Kippgefahr, da die Wagen der bisherigen Kon-  
struktion in der Regel zwei starre Hinterräder und zwei

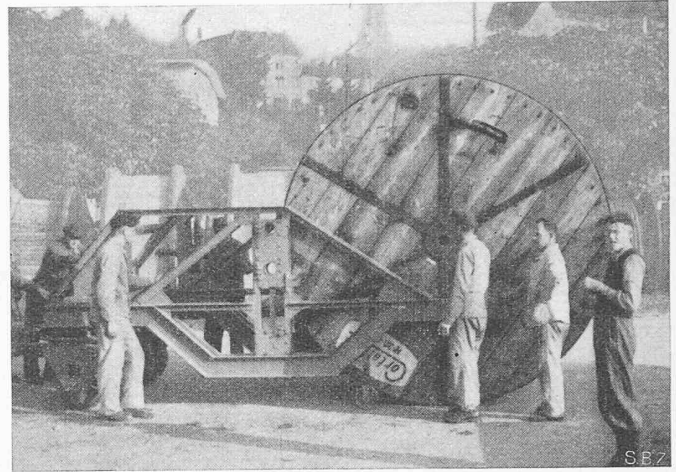


Bild 3. Einfahren des Wagens um die Bobine

nahe beieinander liegende Vorderräder, die in einem gemein-  
samen Drehschemel gelagert sind, aufweisen. Bei schmalen  
Wegen und scharfwinkligen Kehren (Spitzkehren), wie sie  
im Gebirge oft vorkommen, ist diese Wagenart nicht ver-  
wendbar. 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 ge-  
kuppelt und mit einer gemeinsamen Deichsel versehen. Der  
Wagen kann dabei in beiden Fahrrichtungen gefahren wer-  
den. Dabei werden jeweils die hinteren Drehgestelle blok-  
kiert.

Die Achslager der gummibereiteten Räder sind mit Federn  
auf ihre Drehgestelle abgestützt. Diese Abstützung erlaubt  
Fahrtgeschwindigkeiten 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 Nor-  
malkonstruktion wesentlich verringert.

Zum Aufladen einer Bobine wird der eine Rank entfernt,  
und an seine Stelle werden zwei seitlich angebrachte Stütz-  
rollen herabgelassen, auf denen nun der Wagen an die Bobine  
herangeschoben wird (Bild 3). Nachher bringt man den ent-  
fernten Rank wieder an seine Stelle, steckt die Tragachse  
durch das Bobinenloch und hebt nun die beiden Tragachsen-  
lager 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 Trans-  
port von Bleikabelbobinen für 50000 V in aufgeweichtem und  
lehmigem Gelände, so-  
wie bei der Verlegung  
von rd. 1185 t Frei-  
leitungskupferseil mit  
Einzelgewichten bis  
zu 10 t verwendet wor-  
den 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 - Bott-  
mingen und für die  
Seilmontage auf den  
150/380 kV-Leitungen  
Amsteg-Mettlen, so-  
wie Amsteg-Lavorgo  
(Lukmanier) einge-  
setzt. Er hat dabei

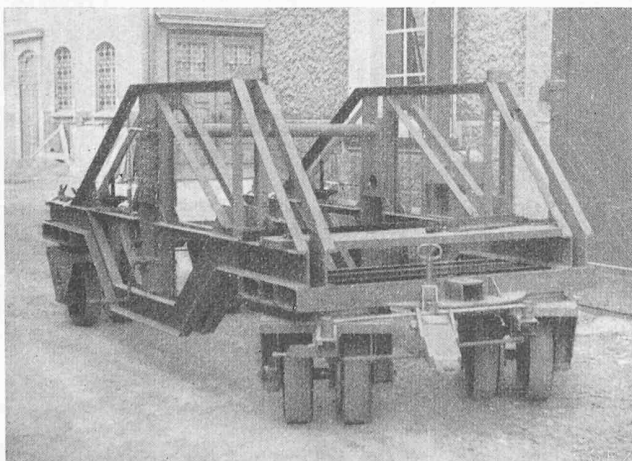


Bild 1. Der ganze Kabeltransportwagen



Bild 2. Ein Drehgestell