

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 92 (1974)  
**Heft:** 20: Baumaschinen und Baugeräte

**Artikel:** Europas sicherster Strassentunnel  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-72372>

#### **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:** 14.01.2026

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

sind breiter und haben einen tiefer liegenden Schwerpunkt als die Radlager mit starrem Rahmen. Dadurch wurde die Stabilität erhöht.

Neu sind auch die Kastenträger-Hubarme (Bild 2), die leichter und zugleich stärker als die üblichen Flacharme sind. Eine automatische Schaufelnachführung gehört zur Normalausrüstung. Grosser Wert wurde auf leichte Bedienung und Wartung gelegt. So sind alle Drehzapfen abgedichtet und brauchen nur noch einmal wöchentlich abgeschmiert zu werden. Motor, Getriebe und alle hydraulischen Teile sind leicht zugänglich. Die tägliche Wartung beschränkt sich auf die Prüfung des Öl- und Wasserstandes und des Reifendrucks.

Die Fahrerkabine hat eine Schalldämpfung von 85 dB. Sie ist u.a. mit verstellbarem Sitz, Heizung, Defroster und Scheibenwischer ausgestattet. Der Fahrer betätigt die Lenkung und die Hebel für Fahrtrichtung und Gangschaltung mit der linken Hand (der JCB 413 hat je drei, der JCB 418 je vier Vorwärts- und Rückwärtsgänge), während die Bedienungshebel für die Schaufel rechts angeordnet sind. Die Klapp- und Schiebetüren können in geöffnetem Zustand festgestellt

werden, ohne dass dadurch die freie Sicht nach allen Seiten behindert würde.

Die neuen JCB-Knicklader sind mit den bewährten Perkins-Dieselmotoren ausgerüstet, die beim kleineren Modell 95 PS (DIN 6270) und beim grösseren 122 PS bei 2250 U/min entwickeln. Damit erreichen die Knicklader eine Strassengeschwindigkeit von 40 bzw. 42 km/h. Die Abgase werden in den Luftstrom des Kühlgeläses geleitet und verdünnt nach hinten ausgestossen. Die Scheibenbremsen wirken auf alle vier Räder. Der Sicherheit dienen zwei getrennte Bremskreise. Der JCB 418 hat ein Zweistrom-Hydrauliksystem, das normal mit einem Druck von 140 kp/cm<sup>2</sup> bei einer Pumpenleistung von 232 l/min arbeitet. Bei Widerstand steigt der Druck auf 175 kp/cm<sup>2</sup>, während die Pumpenleistung auf 141 l/min zurückgeht. Weitere technische Daten:

#### JCB 413 JCB 418

Betriebsnutzlast, geknickt 40° (SAE)	2500 kg	3175 kg
Hubkraft bis zur max. Höhe (SAE)	4899 kp	6120 kp
Überladehöhe	3,52 m	3,52 m
Kipphöhe	3,00 m	2,92 m

## Europas sicherster Strassentunnel

*Europas bestbehüteter Autotunnel ist seit kurzem im Süden Österreichs zwischen den Städten Spittal an der Drau und Villach in Betrieb. Auf der Tauern-Autobahn, der neu entstehenden grossen Nord-Süd-Verbindung von Salzburg nach Kärnten, Italien und Jugoslawien wurde in dem 750 m langen Wolfsbergtunnel ein Sicherheitssystem geschaffen, das ein Muster dafür sein kann, wieviel technische Perfektion sich in einem noch wirtschaftlich vernünftigen Ausmass verwirklichen lässt.*

Schon lange bevor ein Auto in den Tunnel einfährt, hat ein Lichtwertgeber die optimale Beleuchtung für die Tunnelröhre festgelegt. Stets abgestimmt auf die augenblicklichen Tageslichtverhältnisse und auf die Anpassungsgeschwindigkeit des Auges, gewährleistet das künstliche Licht eine Durchfahrt ohne Blendung. Induktionsschleifen an den beiden Portalen registrieren ferner jedes Auto und stellen die Einfahrtsampeln auf Rot, wenn – etwa bei Verkehrsstockungen – eine bestimmte Höchstzahl von Fahrzeugen im Tunnel erreicht ist. Der CO-Gehalt der Luft wird ebenfalls laufend überwacht. Überschreiten die Auspuffgase eine gefahrbringende Grenze, schalten sich automatisch bis zu zehn schallisolierte Strahlventilatoren ein. Bei noch höherer Gefahrenstufe wird die Einfahrt gesperrt.

Auch die schwarzen Schwaden der Dieselabgase können sich nicht lange im Wolfsbergtunnel halten. Zwei Trübsichtmessgeräte senden Lichtstrahlen aus, die von Spiegeln in 200 m Entfernung reflektiert und am Ausgangspunkt wieder gemessen werden. Jede gefährlich dunkle Wolke trübt den Messstrahl und löst, ebenso wie ein zu hoher CO-Gehalt, das Belüftungs- und Warnsystem aus. Die Lüfter blasen übrigens nie gegen den Wind. Eine besondere Apparatur ermittelt ständig die Richtung des *natürlichen Zuges*, der sich in jedem Tunnel durch Klimadifferenzen an den Eingängen und durch den Staudruck der Fahrzeuge bildet, und schaltet die Ventilatoren dann in die gleiche Richtung. Allein dadurch senken sich der Energieverbrauch und die Betriebskosten, die sonst bei knapp 10 000 DM/Monat liegen, auf ein Viertel dieses Betrages.

Nichts kann in einem Strassentunnel so gefährlich werden, wie ein brennendes Öl-Tankfahrzeug. Feuermelder, an der Decke des Tunnels im Abstand von 10 m angebracht,

alarmieren im Brandfall die Feuerwache im nahen Spittal. Während der etwa acht Minuten, die die Feuerwehr bis zum Tunnel benötigt, kann sich der verunglückte Fahrer aber schon selber helfen oder helfen lassen. Als Neuheit für österreichische Autobahnen hat Siemens komplette Notrufanlagen entwickelt, die alle 212 m in Nischen des Tunnels angebracht wurden (s. Bild). Griffbereit findet man hier zwei Schaumlöscher und ein Verbandspaket. Das Autobahntelefon in jeder Nische wird ergänzt durch eine weitere Signal-einrichtung: der Autofahrer braucht nur eine von vier Tasten mit den Symbolen für «Arzt», «Autobahngendarmerie», «Panne» oder «Feuerwehr» zu drücken; ohne Sprach-oder Verständigungsschwierigkeiten ruft er damit die zuständige Stelle zu Hilfe. Sein Tastendruck löst auch «Achtung» bei der Einfahrt aus, die noch im Tunnel fahrenden Autos werden durch gelb blinkendes Licht gewarnt.

Auf der Strecke Salzburg-Katschberg-Gmünd-Villach in der Nähe von Spittal/Drau hat Siemens Österreich auf einem schon eröffneten Teilstück der entstehenden Tauern-Autobahn in den 750 m langen Wolfsbergtunnel ein hochmodernes Sicherheitssystem eingebaut. Alle 212 m wurden kompakte Notrufsäulen angebracht, in denen sich auch griffbereit zwei Schaumlöscher und ein Verbandspaket befinden.



Nur für die Feuerwehr zugänglich sind dagegen die in den Nischen untergebrachten Feuerlöscheinrichtungen. Die Länge der Schläuche erlaubt es, von zwei Seiten an ein brennendes Fahrzeug heranzugehen. Die Wasserversorgungsanlage steht ständig unter einem Betriebsdruck von 10 atü. Im Winter sind die Wasserzuführungen elektrisch beheizt.

Von einem Betriebsgebäude am Südportal des Tunnels aus lassen sich sämtliche Sicherheitseinrichtungen überwachen und steuern. Hier sind auch die Batterien und sonstigen Aggregate untergebracht, die ein Weiterfunktionieren der Anlagen bei einem Ausfall des öffentlichen Stromnetzes sicherstellen.

## Vergleich der an Würfelproben ermittelten Festigkeiten mit der Qualität des Betons am Bauwerk

Von R. Agthe, Genf

DK 666.972

Seit vielen Jahren sind die SIA-Normen die Grundlage, nach welcher der Ingenieur seine statischen Berechnungen aufstellt. Offenbar sind sich bis heute nur wenige Baufachleute klar bewusst, in welchem Umfang und nach welcher Gesetzmässigkeit die Ergebnisse der Probewürfel von der Qualität des Betons im Bauwerk abweichen können. Die bestehenden Nor-

men müssen jedoch auch weiterhin angewandt werden, da kein anderer Massstab für die Betonqualität besteht.

In Anbetracht dieses Zustandes kann man sich die Frage stellen, ob nicht gewisse Paragraphen einer Revision unterzogen werden sollten, falls sich die hier aufgestellte Theorie auch andernorts bestätigt.

### 1. Problemstellung

Die Ausführung einiger grösserer Bauwerke erforderte eine grosse Anzahl von Versuchen, um die Festigkeiten und die Regelmässigkeit der Betonherstellung zu kontrollieren. Die Analyse der zahlreichen Ergebnisse führte zu einigen Feststellungen, die auch weitere Kreise interessieren könnten. Die Übereinstimmung der Würfeldruckfestigkeiten mit der

Qualität des Betons im Bauwerk kann nur sehr bedingt angenommen werden. In zahlreichen Versuchen wurde festgestellt, dass die Ergebnisse von Würfeldruckproben im Sommer wesentlich mehr von den Werten des Betons im Bauwerk abweichen als im Winter. So wurde ein progressives Abfallen der Würfeldruckfestigkeit während der warmen und heissen Jahreszeiten festgestellt, wobei der Unterschied 100 bis 150

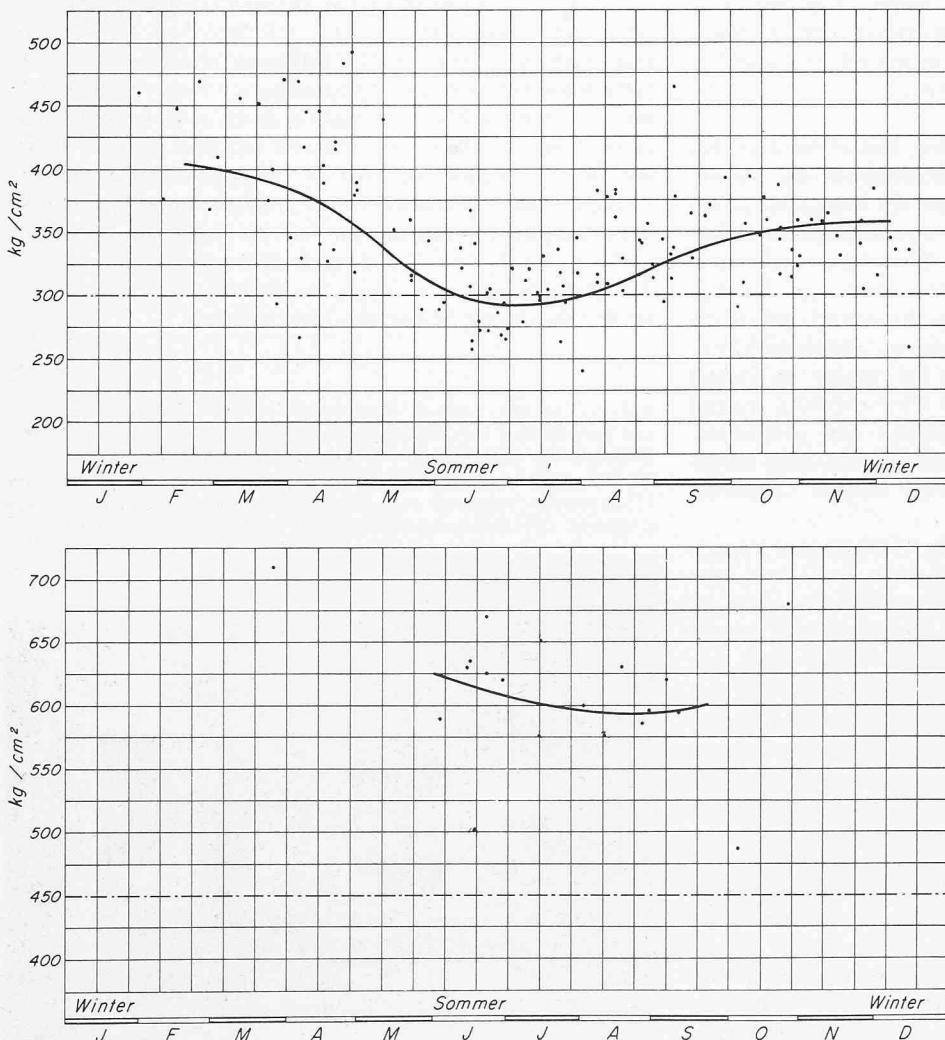


Bild 1. Verlauf der Betonfestigkeiten an Probewürfeln  $20 \times 20 \times 20$  cm gemessen (Jahr 1971)  
Es sind die Festigkeiten eines Pumpbetons mit normaler Portlandzementdosierung  $300 \text{ kg/m}^3$  dargestellt; die mittlere Festigkeit beträgt rd.  $380 \text{ kg/cm}^2$

Bild 2. Verlauf der Betonfestigkeiten an Kernbohrungen, Durchmesser 5 cm gemessen (Jahr 1971)  
In diesem Diagramm, das mit Bild 1 zu vergleichen ist, sind die Probebohrungen eines traditionell eingebrachten Betons mit einer Dosierung von  $350 \text{ kg/m}^3$  in Spezialzement angegeben, welcher auf der gleichen Baustelle aber zur Herstellung der Pfeiler eingebracht wurde.  
Da auch dieser Beton ein wesentliches Absinken der Festigkeiten in den heissen Sommermonaten aufwies, wurden die Probebohrungen an diesen Pfeilern entnommen. Daher liegt die mittlere Festigkeit wesentlich höher als die im Bild 1 angegebene.  
Die Probeentnahmen wurden durch Kernbohrungen in jenen Pfeilern ausgeführt, wo die erforderliche Würfeldruckfestigkeit nicht erreicht wurde. Daher reduzieren sich diese Entnahmen auf die heissen Sommermonate.  
Die wenigen Probeentnahmen für den Pumpbeton PC 300 scheinen die allgemein skizzierte Tendenz zu bestätigen.