

**Zeitschrift:** Schweizerische Wasserwirtschaft : Zeitschrift für Wasserrecht, Wasserbautechnik, Wasserkraftnutzung, Schifffahrt  
**Herausgeber:** Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband  
**Band:** 14 (1921-1922)  
**Heft:** 6  
  
**Rubrik:** Mitteilungen der Kommission für Abdichtungen des Schweizer. Wasserwirtschaftsverbandes

### **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:** 30.12.2025

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

# Mitteilungen der Kommission für Abdichtungen des Schweizer. Wasserwirtschaftsverbandes

No. 3

25. März 1922

\*\*\*

## Der Hochdruckapparat zur Prüfung der Wasserdurchlässigkeit von Beton der Abdichtungskommission des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes.

Von W. Hugentobler, Ing. der Abdichtungskommission.

Um die Wasserdurchlässigkeit von Beton prüfen zu können, hat die Abdichtungskommission des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes im Herbst 1920 die Anschaffung eines Apparates beschlossen, mit welchem es möglich sein sollte, das Mass der Durchlässigkeit von Normalversuchskörpern aus Beton oder auch anderm Material mit oder ohne Verputz oder Anstrich bei einem Wasserdruck bis zu 15 Atm. = 150 m Wassersäule genau zu bestimmen. An den Apparat wurden die Bedingungen gestellt, dass er bei grösster Einfachheit, möglichst grosser Oberfläche des zu prüfenden Betonkörpers und geringen Anschaffungskosten imstande sei, einwandfreie Resultate zu liefern. Der aus vielen Beratungen und Vorschlägen der Mitglieder einer Spezialkommission resultierende Apparat wurde durch die Firma von Roll in der Clus ausgeführt und im Juli 1921 im Hofe der schweizerischen Materialprüfungsanstalt in Zürich aufgestellt.

Der Apparat besteht aus einem gusseisernen Fuss von 90 cm Höhe, einer hohlen, gusseisernen Bodenplatte, einem Zylinderrohr von 50 cm Höhe und 70 cm innerem Durchmesser und einem gusseisernen Deckel mit Aufhängevorrichtungen, Sicherheitsventil, Manometer, sowie Zuleitungs- und Entleerungshähnen. Der Betonversuchskörper kann nun entweder in den Zylinder eingelegt (Abb. 2 und 4) oder aber direkt zwischen die Bodenplatte und den Deckel, unter Ausschaltung des Zylinderrohres, eingespannt werden. (Abb. 1 und 3.) Auf die eben abgeschliffene, in regelmässigen Abständen durchlochte Oberfläche der Bodenplatte werden drei Flachgummiringe gelegt, welche den Zweck haben, die eventuellen Unebenheiten der Unterseite des Versuchskörpers auszugleichen, da speziell bei der Einspannung des Körpers ohne die elastische Unterlage bei der geringsten Unebenheit zwischen Körper und Bodenplatte ein Bruch desselben eintreten müsste. Im weiteren gestattet das Abheben des Versuchskörpers von

der Bodenplatte durch diese Gummiringe das ungehinderte Einfließen des Sickerwassers in die verschiedenen Bodenlöcher.

Das Innere der gewölbten Bodenplatte ist durch Querrippen in verschiedene Hohlräume geteilt, welche wieder je eine Auslauföffnung haben, durch welche das Sickerwasser in die entsprechenden Sammelgefässe abfliessen kann. Die äussersten Hohlräume stehen mit dem äussersten Ring von

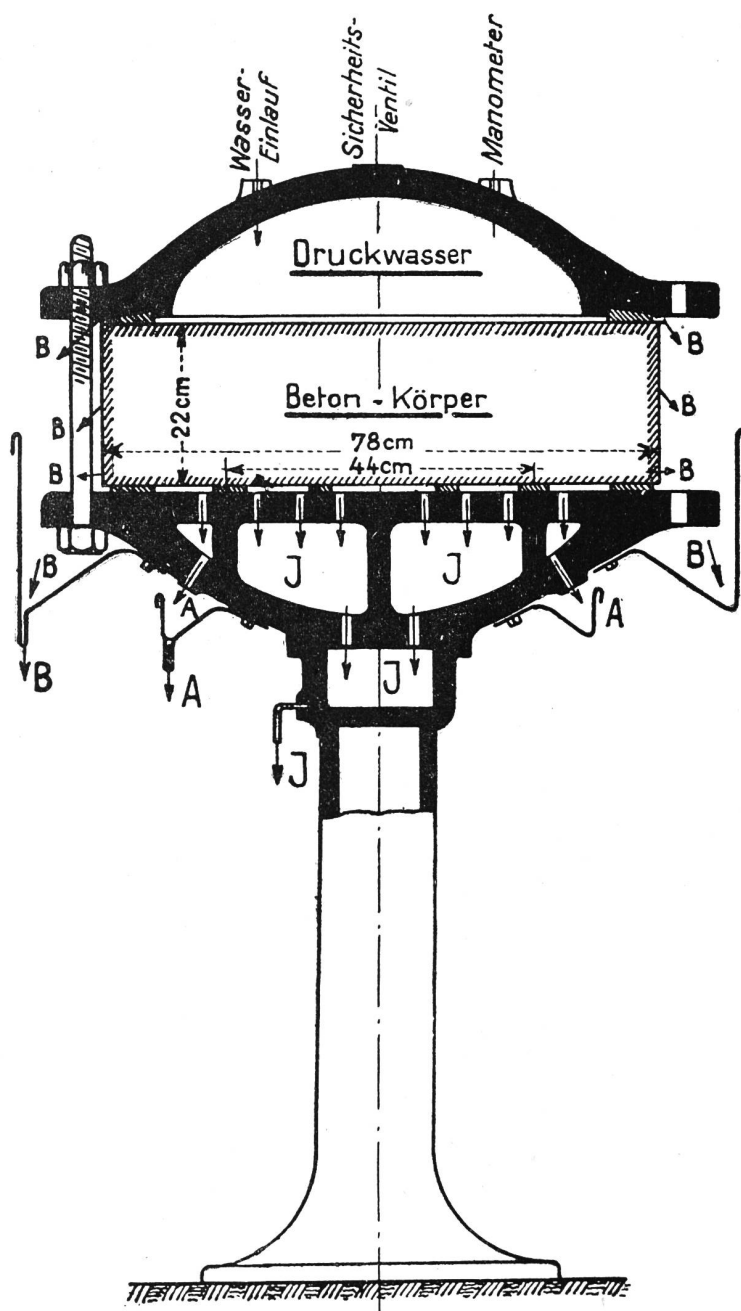


Abb. 1. Hochdruckapparat zur Prüfung der Wasserdurchlässigkeit von Beton mit eingespanntem Betonkörper.

Bodenlöchern in Verbindung und es wird das dort angesammelte Wasser in die Rinne A und von dieser durch das Auslauf Röhrchen A direkt in das Messgefäß A geleitet. Die drei mittleren Reihen von Bodenlöchern münden in die sechs mittleren Hohlräume und diese stehen durch Öffnungen mit dem im Kopfe des Fußständers angeordneten Sammelbecken in Verbindung. Aus diesem Becken findet das Wasser durch ein Röhrchen J seinen Auslauf in das Messgefäß J. So ist es möglich, das durch die äusserste Reihe von Bodenlöchern abfliessende Wasser, das der Durchsickerung in den Randpartien des Körpers entsprechen dürfte, getrennt von dem durch den mittleren Teil des Körpers durchsickernden und durch die mittleren Bodenlöcher abfliessenden Wasser zu beobachten und zu messen. Der Durchmesser des eingespannten Betonkörpers beträgt 78 cm, derjenige des in den Zylinder eingelegten, leicht konischen Betonkörpers 64 resp. 68 cm. Die inneren Bodenlöcher entwässern eine Fläche von 44 cm Durchmesser. Theoretisch entspricht also das bei J gemessene Wasser einer Sickerfläche von  $0,152 \text{ m}^2 = 1520 \text{ cm}^3$ .

Wird für den Versuch die Anordnung der Einspannung getroffen (Abb. 1 und 3), so wird der Deckel direkt auf den Versuchskörper aufgesetzt, wobei die wasserabdichtende Verbindung zwischen Eisen und Beton durch einen mit Schiffskitt eingefetteten Keilgummiring von 6,5 cm Breite hergestellt wird. Durch langsames und gleichmässiges Anziehen der Verbindungsschrauben von Deckel und Bodenplatte wird ein allseitiges Anpressen des Keilgummiringes auf den Beton bezweckt, um beim Unterdrucksetzen des im gewölbten Deckel eingeschlossenen Wassers eine Durchsickerung an dieser Stelle nach Möglichkeit zu vermeiden. Eine absolute Dichtigkeit auf dem ganzen Umfange zwischen Gummiring und Beton wird deshalb selten erreicht werden, weil man beim zu starken Anziehen der Schrauben die Gefahr läuft, die Betonplatte zu brechen.

Die geringe Wassermenge, welche infolge dieser Undichtigkeit verloren geht, wird der Aussenfläche des Versuchskörpers entlang herunterfliessen und kann gemeinsam mit dem an der zylindrischen Mantelfläche austretenden Sickerwasser in der Rinne B gesammelt und im Messgefäß B gemessen werden. Diese bei B gemessene Wassermenge setzt sich also zusammen aus dem Wasserverlust beim Keilgummiring und dem Sickerwasser der Aussenfläche. Es wird für die folgenden Versuche angestrebt, eine getrennte Messung dieser Wassermengen zu erreichen oder durch geeignete Mittel die seitliche Durchsickerung an der einen oder an beiden Stellen gänzlich zu verhindern.

Der in den Rohrzyylinder einzulegende Versuchskörper erhält eine leicht konische Form (Abb. 2

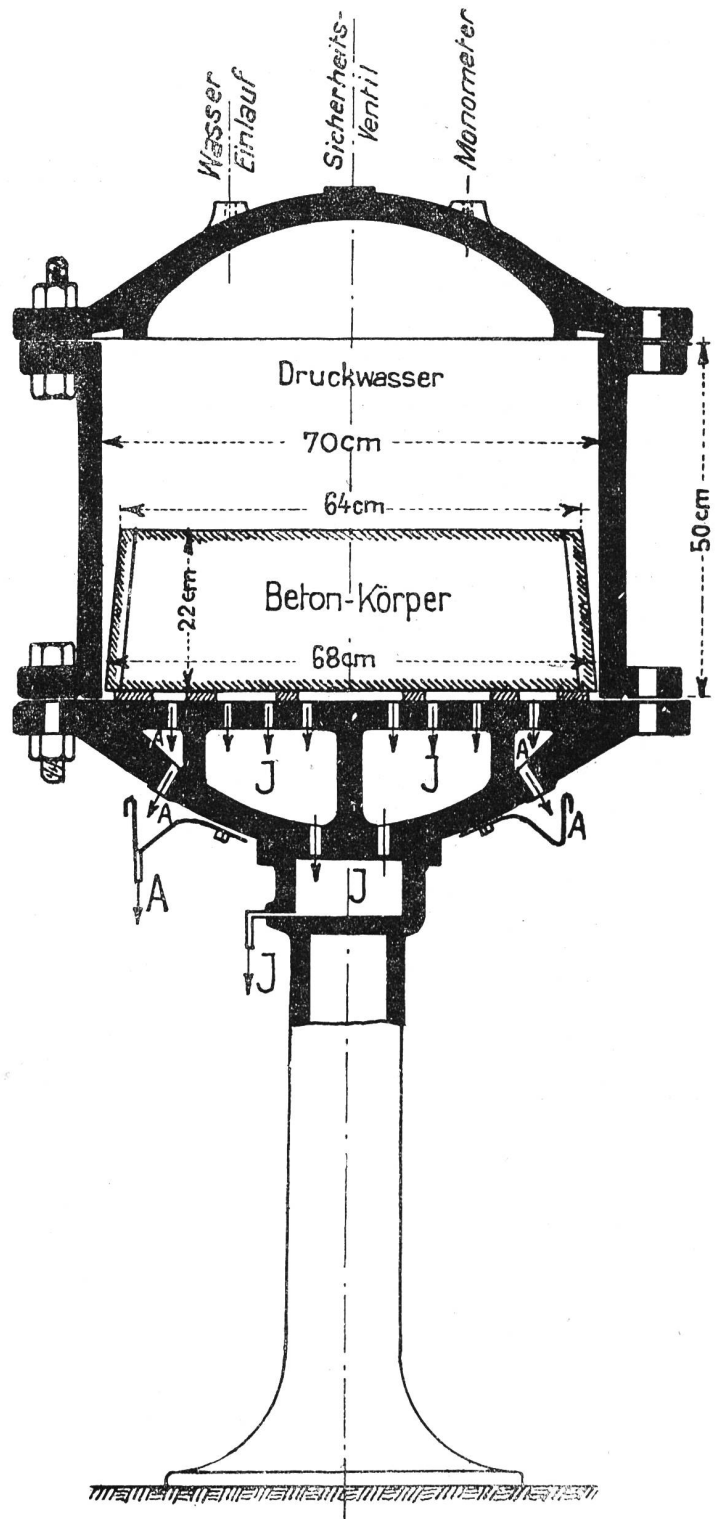


Abb. 2. Hochdruckapparat zur Prüfung der Wasserdurchlässigkeit von Beton mit Rohrzyylinder und eingelegtem Betonkörper.

und 4), wobei die Seitenfläche mit einem möglichst wasserdichten Verputz oder Anstrich gegen das Eindringen des Druckwassers zu schützen ist. Der Zwischenraum zwischen Körper und Zylinderwand wird mit Goudron ausgegossen, welcher sich beim Unterdrucksetzen des Wassers im Apparat keilförmig einpresst. Die eigentliche Abdichtung aber hat durch den mit Schiffskitt eingefetteten äussersten Flachgummiring zu geschehen, welchen das Gewicht

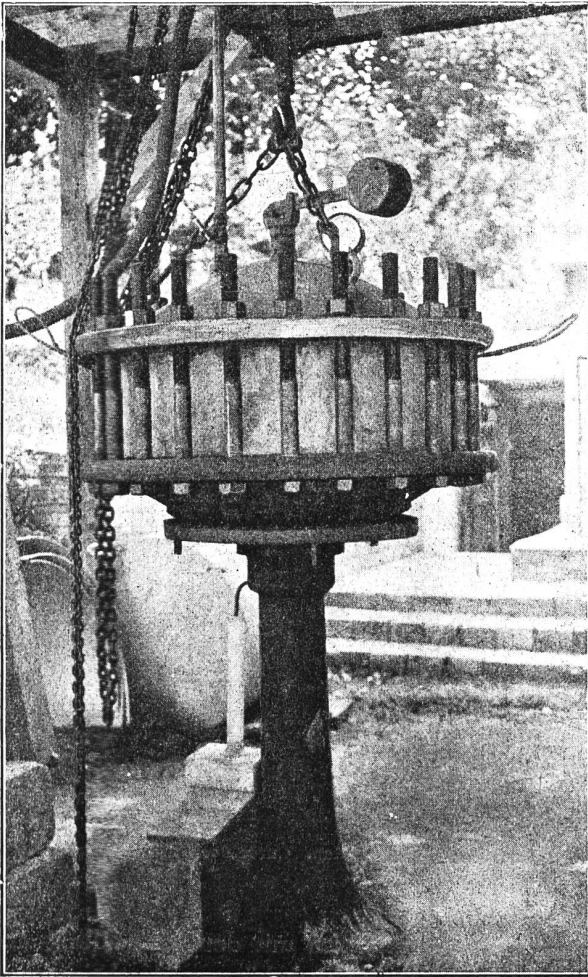


Abb. 3. Hochdruckapparat zur Prüfung der Wasserdurchlässigkeit von Beton mit eingespanntem Betonkörper.

des Körpers mit dem darauf ruhenden Wasserdruck so zusammenpresst, dass eine Durchsickerung zwischen Körper und Gummiring und zwischen Gummiring und Bodenplatte fast gänzlich vermieden wird. Freilich ist auch diese Abdichtung noch keine absolut vollkommene und es werden bei weiteren Versuchen durch geeignete Mittel diese wenn auch geringen Verluste zu verhindern gesucht werden.

Die Betonversuchskörper werden in zweiteiligen Ringformen auf einer vollständig ebenen Guss-eisenplatte hergestellt, wobei zur Erreichung der gewünschten konischen Form Holzeinlagen Verwendung finden.

Für die Unterdrucksetzung des Wassers im Apparat stand bei seiner ersten Aufstellung im Hofe der eidgenössischen Materialprüfungsanstalt eine von Hand zu bedienende Pumpe zur Verfügung, wie solche zur Prüfung von Rohrleitungen gebraucht wird. Damit war aber der grosse Übelstand verbunden, dass der Druck im Apparat nur solange konstant gehalten werden konnte, als die Pumpe im Betriebe war. Jede Unterbrechung des Pumpens bei Nacht, zur Mittagszeit und Sonntags hatte deshalb ein entsprechendes Sinken des Druckes zur

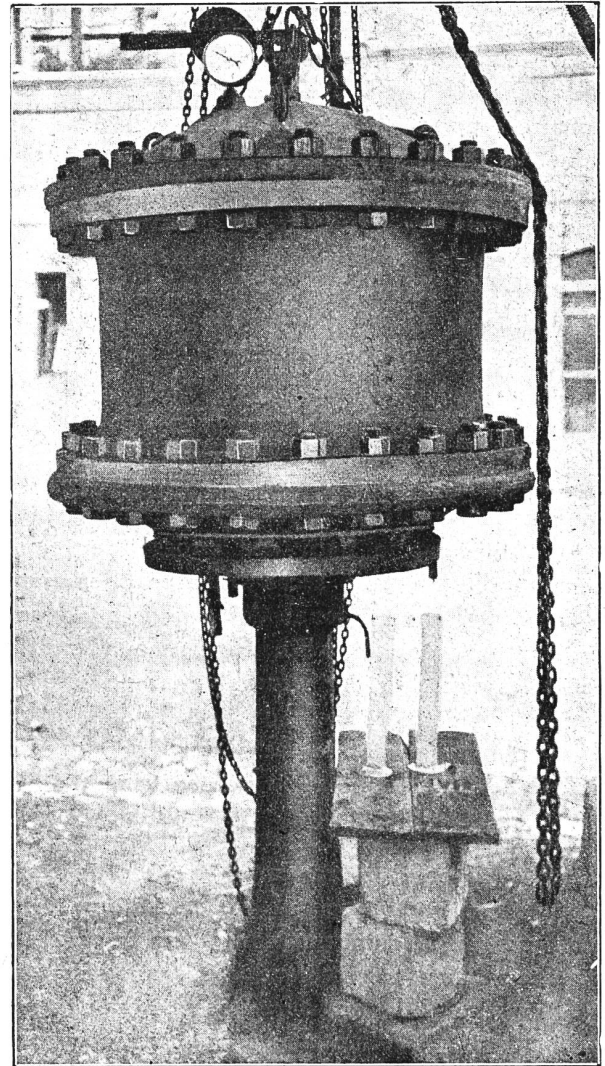


Abb. 4. Hochdruckapparat zur Prüfung der Wasserdurchlässigkeit von Beton mit Rohrzylinder und eingelegtem Betonkörper.

Folge. Die so erzielten Resultate gaben deshalb kein richtiges Bild der Durchlässigkeit der Versuchskörper. Die Kurve der Durchsickerungsmengen fiel jeweilen bei mehrstündigem Unterbruch des Versuches auf 0 herunter und war während der Dauer des Pumpens in stetem Aufsteigen begriffen. Ein Beharrungszustand in der Durchsickerung konnte nicht erreicht werden. Immerhin werden die erzielten Resultate an verschiedenen Körpern verschiedener Zusammensetzung als Vergleichsresultate doch dienen können.

Um im Apparat einen Wasserdruck bis zu 15 Atm. erzeugen und auch konstant halten zu können, war der Anschluss an eine Hochdruckwasserleitung notwendig. Eine geradezu ideale Lösung dieser Frage wurde dadurch gefunden, dass die Direktion der Wasserversorgung von Zürich in zuvorkommendster Weise im Pumpwerk Letten einen Platz für den Apparat zur Verfügung stellte, wo ein direkter Anschluss an die Hochdruckleitung mit 150 m Druck, ohne grosse Schwierigkeiten und Kosten



