

# Die Tätigkeit der Internat. Talsperren-Kommission

Autor(en): **[s.n.]**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **103/104 (1934)**

Heft 20

PDF erstellt am: **13.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-83334>

## **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.

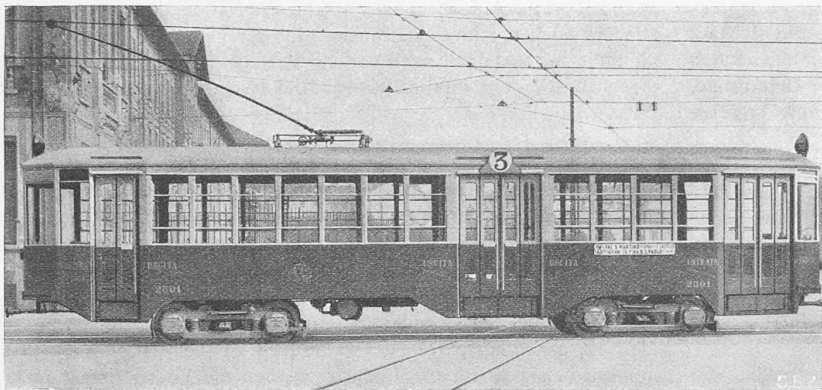


Abb. 3. Dreitüriger Vierachser der Stadt Turin. —  $4 \times 42$  PS, Tara 15,5 t, 40 Sitz-, etwa 60 Stehplätze.

## Die Tätigkeit der Internat. Talsperren-Kommission.

Von Dr. h. c. H. E. Gruner, Ing., Basel.

(Schluss von Seite 211.)

Haben wir bei den Talsperren verhältnismässig ruhigen Verhandlungen beigewohnt, aus denen man sah, dass die Fragen in der Hauptsache schon geklärt sind und auch in den verschiedenen Ländern die Methoden sich nähern, so zeigte die Diskussion über die zweite Gruppe der *Untersuchung der kohärenten Bodenarten*, dass es sich hier um ein neues Gebiet handelt, in der einzelne führende Persönlichkeiten nicht nur mit den Kenntnissen und der Energie solcher Neuforscher, sondern auch mit ihrer Leidenschaftlichkeit und Unduldsamkeit vorgehen. Die Diskussion zeigte auch allerhand interessante Zwischenfälle. Die Publikationen und Diskussionen sind aber auch mit dem grössten Interesse verfolgt worden, besonders Frage 2a führte direkt in die moderne Erdbau-mechanik hinein.

Beim Studium der 13 Berichte kann man deutlich drei Tendenzen beobachten: erstens die deutsch-österreichisch-schweizerische Gruppe, die sich hauptsächlich mit den Laboratoriumsuntersuchungen des Materials befasst, zweitens die französische Gruppe, bei der die grosse mathematische Bildung des französischen Ingenieurs zum Vorschein kommt (es sei besonders auf die klassische Publikation von Frontard über die mathematische Ableitung der Abscherkurven hingewiesen) und drittens die englisch-niederländische Gruppe, die hauptsächlich auf praktischen Untersuchungen an bestehenden Dämmen fusst.

Der Generalberichterstatte, Prof. Terzaghi, beherrscht diese Gebiete natürlich hervorragend. Wenn ihm ein Vorwurf gemacht werden kann, so ist es der, dass er seine Methode als die einzig richtige anerkennt und die Anregungen von andern Forschern nicht gerne annimmt. Und doch ist bei einer so neuen Methode ohne Zweifel jede Anregung von grösster Bedeutung. Es sei nur auf einen Zwischenfall hingewiesen: Terzaghi machte in der öffentlichen Sitzung einem der Forscher den Vorwurf, er befasse sich bei seinen Untersuchungen auch mit der Bestimmung des Kalkgehaltes; dieser Kalkgehalt habe jedoch gar keinen Einfluss auf das Verhalten der kohärenten Materialien in Bezug auf Bodenmechanik. Inzwischen haben die allerneuesten Röntgenmethoden, nach der Debeye-Scherrer'schen Methode durch die deutschen Forscher Endell und Vageler durchgeführt, den grossen Einfluss von Kalziumgehalt gegenüber Natriumgehalt auf die Plastizität der Tone gezeigt.

Die Schlussfolgerungen des Kongresses für diese Frage 2a, Eignungs-Untersuchung eines Erddamm-Baumaterials, sind die folgenden:

I. Der Kongress fordert, dass in seinen kommenden Sitzungen die Fragen betreffend die Berechnung der Standsicherheit der Erddämme Gegenstand besonderer Besprechungen bilde.

II. Der Kongress empfiehlt mit Rücksicht auf die Verschiedenheit der von den einzelnen Forschern angewandten Versuchsmethoden, und weil deren Vereinheitlichung wünschenswert ist, dass der Ausführung eines neuen Erddammes die folgenden systematischen *Versuche* vorangehen: a) Betreffend die grundlegenden Eigenschaften, die unmittelbar bedeutungsvoll für die Standsicherheit des Gesamtbauwerkes sind: 1. Bestimmung des Gleitwiderstandes (Kohäsion und Beiwert der inneren Reibung), 2. Durchlässigkeit, 3. Zusammen-drückbarkeit. — b) Betreffend die gebräuchlichen Kennziffern, deren Kenntnis für eine geeignete Ausführung der Bauwerke noch not-

wendig ist: 4. Einheitsgewicht des trockenen Materials, 5. Wassergehalt, 6. Kornzusammensetzung. — c) Betreffend die charakteristischen Verhältnisse, die zwar nur in zweiter Linie in Betracht kommen, deren Bestimmung aber infolge der statistischen Anschaulichkeit doch ein Interesse bietet: 7. Normal-konsistenz, 8. Grenzen nach Atterberg.

III. Um alle die gewünschten Ergebnisse der Beobachtungen an bestehenden Anlagen zu erhalten, spricht der Kongress den Wunsch aus, dass wenigstens die wichtigsten und typischsten der verwendeten Bodenmaterialien einer systematischen Untersuchung nach den angegebenen Methoden unterzogen werden. Es sollen möglichst viele und aus verschiedenen Tiefen des Dammkörpers entnommene Proben untersucht und dabei besondere Vorsichtsmassregeln getroffen werden, um jede Störung des Materials dieser Proben zu verhindern.

Im besonderen müssen alle Erddämme, die eine Höhe von mehr als 15 m aufweisen, in diese Untersuchungen einbezogen werden.

IV. Der Kongress spricht den Wunsch aus, dass die geotechnischen Studien über das Grundmaterial, einschliesslich der Frage über die Entnahme ungestörter Proben, ebenfalls den Gegenstand besonderer Besprechungen in den kommenden Sitzungen bilde.

V. Der Kongress spricht den Wunsch aus, dass die wichtigsten Anlagen, die während der nächsten Jahre ausgeführt werden, mit Druckmessungsanordnungen ausgestattet werden.<sup>1)</sup> Die Aufstellung dieser Messeinrichtungen hat nach Massgabe des Fortschrittes der Aufschüttung in geeignet gewählten Punkten zu erfolgen und deren Verbindung mit den aussen aufgestellten Ableseapparaten ist entweder auf elektrischem oder anderem Wege vorzunehmen, sodass man in jedem Zeitpunkt genaue Kenntnis vom hydrostatischen Innendruck beim Füllen und Entleeren des Staubeckens bekommen kann.

Die Frage der *Erdbaumechanik* und die *Untersuchung der kohärenten Materialien*<sup>2)</sup> sind ein ausserordentlich faszinierendes Kapitel und es können durch diese Untersuchungen viele Fragen der Geologie und auch der Betonuntersuchung gelöst werden. In einzelnen Ländern, besonders in Oesterreich, befasst man sich ja eingehend damit. In der Schweiz sind wir noch wenig dazugekommen, da nur wenige Dämme gebaut werden. Aber wir würden durch diese Untersuchungen auch viele andere Fragen lösen können, sei es über die Rissbildung in Gletschern, über das Abgleiten der Lawinen und wahrscheinlich auch über gewisse Erscheinungen bei Bergstürzen. Es wäre deshalb sehr erfreulich, wenn in der Schweiz ein wissenschaftliches Institut sich entschliessen könnte, auch diese Fragen in sein Forschungsgebiet aufzunehmen.

Zuletzt wurde behandelt Frage 2b: *Erforschung der physikalischen Gesetze, nach denen die Durchsickerung des Wassers durch eine Talsperre oder durch den Untergrund stattfindet*. Merkwürdigerweise hat diese Frage weniger Interesse gefunden. Die Schlussfolgerungen sind sehr kurz und lauten:

a) Beim Abfluss mit freiem Wasserspiegel stösst die theoretische Berechnung des Wasserabflusses noch auf Schwierigkeiten und bei Ungleichförmigkeit des durchflossenen Bodens ist sie kaum möglich.

b) Unter Verwendung der Potentialtheorie können aber einfachere und in manchen Fällen auch verwickeltere Probleme des Wasserabflusses erforscht werden, wobei Gebrauch gemacht werden kann von den Abfluss-Beobachtungen an Dämmen in der Natur oder in Modellen verschiedener Grösse und auch von der elektrischen Methode, wobei das Ergebnis zeichnerisch niedergelegt werden sollte. Dabei darf die Frage der kapillaren Hebung des Wassers nicht übersehen werden.

c) Es ist erwünscht, eine möglichst grosse Zahl von Beobachtungen durchzuführen und graphisch auszuarbeiten.

Diesen Schlussfolgerungen sind noch zwei *Anträge* beigefügt worden, die allerdings vom Kongress nicht speziell beschlossen worden sind:

1. Prof. Rehbock: Es ist wünschenswert, dass die folgende Frage an der Tagesordnung eines nächsten Kongresses vorgestellt werde: „Durch welche Mittel kann die Gefährdung von Wehren und Talsperren durch *Grundbruch* bekämpft werden?“

<sup>1)</sup> Vergl. M. Ritter „Erddruck-Versuche“ in Bd. 96, S. 228\* (1. Nov. 1930).

<sup>2)</sup> Vergl. H. Gruner und R. Haefeli in Bd. 103, S. 171\* ff. (April 1934).

2. Ing. Le Roux: Es ist wünschenswert, am nächsten Kongress Versuchsergebnisse über Beobachtungen mitzuteilen, die sich auf bestehende alte und neue Dämme beziehen und zwar hinsichtlich der Bewegung des Wassers im Dammkörper sowie im Untergrund. Diese Untersuchungen mögen vor allem die Sickerlinie und die Durchflussmenge behandeln.

Der Generalberichtersteller für diese Frage war Ing. de Vos, Niederländisch-Indien. Leider war er persönlich verhindert, am Kongress teilzunehmen, und es hat sich dann Prof. Smrcek der Sache angenommen. — Für den Ingenieur ist ja die Hauptfrage die Verhinderung des Grundbruches, denn durch einen Grundbruch kann ein Wehr innert kürzester Frist zerstört werden, ohne dass man ihm Rettung schafft. Darum ist auch die Anregung von Professor Rehbock durchaus richtig.

Eine andere wichtige Beobachtung, die der Generalberichtersteller noch besonders hervorhebt, ist die folgende. Er sagt wörtlich: „Auch ein Dammkörper aus Sand mit steilen Böschungen, mit Neigungen unter etwa 1:1,5 bis 1:1,6 lässt sich durch eine leistungsfähige Drainage dauernd sicher vor der Zerstörung durch aussickerndes Wasser schützen. Eine gute Entwässerung des Dammfusses an der Luftseite ist demnach für den Schutz wasserdurchlässiger Dämme von der grössten Bedeutung. Es wäre sehr wertvoll, wenn an den bestehenden und neu zu erstellenden Dämmen und Talsperren genaue *Beobachtungen über die Piezometerlinie* gemacht werden könnten.“

Solche Beobachtungen sind sehr schwierig durchzuführen. Es sind mir persönlich nur wenige solcher Beobachtungen bekannt. Die Versuche, die ich in dieser Hinsicht anstellte, sowohl schon an der Talsperre in Broc, wie auch jetzt an den Dämmen von Albruck-Dogern, haben kein befriedigendes, d. h. kein eindeutiges Resultat ergeben. Die besten Beobachtungen, die mir in der Schweiz bekannt sind, sind diejenigen am Stauwehr in Eglisau. Es wäre

aber z. B. eine Aufgabe unseres schweiz. Nationalkomitee und besonders auch der internat. Kommission für grosse Talsperren, eine Methode festzustellen, nach der der Verlauf der Piezometerlinie an diesen Bauwerken wirklich einwandfrei festgelegt werden kann.

\*

Ich hoffe, durch meine Ausführungen gezeigt zu haben, dass der Talsperrenkongress wirklich wertvolle Arbeit geleistet hat und dass er auch als bleibende Institution von grossem Wert ist.

Besonders wichtig ist es jedoch, dass durch diese internationalen Vereinigungen die Verbindung zwischen den Völkern wenigstens in wissenschaftlicher Hinsicht aufrecht erhalten bleibt. Wir leben ja heute leider in einer Zeit, in der die Politiker glauben, durch Absperrung der Grenzen die Volkswirtschaft aus der grossen Krisis zu retten. Dadurch werden die Völker immer mehr getrennt und, da sie sich nicht mehr persönlich kennen, der grossen Verhetzung ausgesetzt. Wir schweizerischen Techniker leiden sehr unter diesem Geisteszustand. Unsere Stärke war die Möglichkeit, einerseits unsere hochwertigen Produkte in der ganzen Welt abzusetzen und andererseits unsere Kenntnisse und unsere Lebensanschauung durch Arbeiten im Ausland zu erweitern. Wenn uns dies nicht mehr möglich ist, so werden wir in unserem kleinen Lande verkümmern und auch in der Technik auf eine tiefere Stufe hinuntersinken. Darum haben wir Techniker ein ganz besonderes Interesse, alle Bestrebungen einer internationalen Zusammenarbeit zu fördern und unsere Behörden auf die Wichtigkeit des engen Kontaktes mit dem Ausland aufmerksam zu machen. In dieser Hinsicht ist unsere Mitarbeit an der Weltkraftkonferenz und an der Internat. Kommission für grosse Talsperren von einer allgemeinen und grossen Bedeutung. Es ist erfreulich, dass unser Verein diese Bedeutung von Anfang an eingesehen hat und die Bemühungen für diese Vereinigungen kräftig unterstützt.

## Wettbewerb für einen allgem. Erweiterungsplan der Stadt Bern und ihrer Vororte.

(Schluss von Seite 226.)

Aus der eingehenden Prüfung der Projekte ergeben sich nach Ansicht des Preisgerichtes zur Lösung der Aufgabe folgende LEITSÄTZE.

### A. Flächenaufteilung und Bebauung.

1. Für die im Plangebiet liegenden Vororte ist ein dem Ganzen untergeordnetes Eigenleben anzustreben.

2. Zur Erzielung der nötigen Auflockerung wird vorgeschlagen, Gelände für landwirtschaftliche Zwecke dauernd freizuhalten (landwirtschaftliche Zonen) und Bauverbote auch für die Aussengebiete festzusetzen.

3. Um geordnete Kernbildungen der Vororte zu erzielen ist es erforderlich, dass neue Gebiete erst erschlossen werden dürfen, wenn die in Ueberbauung begriffenen plangemäss ausgebaut sind. Die gesetzlichen Grundlagen wären, soweit sie nicht ausreichen, zu schaffen.

4. Bei der Festsetzung der Grünflächen ist besonders zu achten auf die weitgehende Freihaltung der Aareufer, auf die Erhaltung und Erweiterung des Exerzierfeldes im Nordquartier, auf unbedingte Erhaltung aller Wälder, Schaffung einer freien Zone zwischen Wald und Bebauung und Verbindung der neu geschaffenen Grünflächen mit den bestehenden. Der Nord- und Norwesthang des Gurten ist in seinem obern Teil von Bebauung freizuhalten. Pflanzgartenland ist vor allem in der Nähe der dicht besiedelten Quartiere vorzusehen. Neufeld, Mittelfeld und Viererfeld sind als Ausstellungsgelände zu erhalten und durch Arrondierung einheitlicher zu gestalten. Besonderer Wert wäre hierbei auf eine günstige Entwicklung des Ausstellungsareals vom Haupteingang aus zu legen. Das Marzilimoos als der Altstadt nächstgelegene Freifläche ist für öffentliche Zwecke zu reservieren. Für den Fall der räumlichen Erweiterung der Gasfabrik ist ihre Verlegung erwünscht, sei es in die Nähe des Schlachthofes oder nach der Hafenanlage. Industrie- und Gewerbegebiete sind durch Grünstreifen von den Wohngebieten zu isolieren. Für die Verlegung des Hirschenparks (Tiergarten) könnte ein geeignetes Gelände im Südwestgebiet des Dählhölzli in Betracht gezogen werden.

5. Im Hinblick auf die ausgesprochene Teilung des Stadtgebietes in verschiedene Sektoren durch Aare und Eisenbahn ist

die Anlage von etwa drei Friedhöfen in den Randgebieten einem Zentralfriedhof gegenüber vorzuziehen.

6. Die Lage des Rennplatzes im Obermurifeld hat sich in bezug auf das Verkehrsnetz und die organische Einfügung in die Freiflächen als richtig erwiesen.

7. In dem Erweiterungsgebiet sind wertvolle, schöne Baumgruppen, Alleen und die Parkanlagen der bernischen Landsitze zu schonen und in den Detailbebauungsplänen weitgehend zu berücksichtigen.

8. Mit Rücksicht auf die kurze Badezeit, die die Aare für Sportzwecke und Schulschwimmen ermöglicht, und im Hinblick auf das ausgedehnte Erweiterungsgebiet sind ausser den bestehenden Badegelegenheiten in den Vororten und Aussenquartieren Stillwasserbecken im Zusammenhang mit den projektierten Freiflächen und Sportplätzen vorzusehen.

9. Die heutige Bauordnung lässt auch für die unbebauten Gebiete eine sehr weitgehende Ausnutzung zu. Die Vorschläge für eine Herabzonung und damit grössere Lockerung der Wohnquartiere sind grundsätzlich richtig, und es ist zu empfehlen, die Bauordnung in diesem Sinne zu revidieren. Einzuführen ist vor allem der Begriff der Ausnutzungszone. Hiermit wird die Möglichkeit gegeben, für jedes Quartier die richtige Wohndichte festzusetzen, ohne für die weitere Zukunft ein zu starres System festzulegen. Die zu erwartende Grösse der Stadt lässt eine weitgehende Auflockerung zu, ohne dass ein zu weit ausgedehntes Stadtgebilde entsteht. Damit wird die Möglichkeit gegeben, in den Aussengebieten und Vororten den ländlichen Charakter zu wahren. Die formale Verwendung von Hochhäusern zu nahe der Altstadt oder zur Erzielung von Aspekten ist zu verwerfen. Das ausgebaute Dachgeschoss soll durch die Bauordnung verhindert werden. Den Vorschlägen für längere Zeilen im Reihenhausbau mit grossen seitlichen Abständen ist zuzustimmen.

10. Voraussetzung ist die Weiterbearbeitung und Durchführung des Planes durch ein neu zu schaffendes Stadtplanungsbureau.

### B. Strassen.

a) *Radialstrassen.* Für die Gebiete nördlich und nordöstlich der Stadt sind die bestehenden Hauptradialstrassen zu ergänzen durch den Zug Grauholz-Papiermühlestrasse als wirksame Entlastung der Tiefenaustrasse und des Bahnhofplatzes. Eine Wylerbrücke wird