

Das Ingenieurwesen auf der schweizerischen Landesausstellung (Gruppe 20)

Autor(en): [s.n.]

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **1/2 (1883)**

Heft 22

PDF erstellt am: **26.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-11140>

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.

zug auf Ausführung und Unterhalt dieser Arbeiten zu haben und die bezüglichen Verhältnisse durch Gesetze zu ordnen. Diese cantonalen Gesetze dürfen nichts dem Bundesgesetz Widersprechendes enthalten, und ohne die Erfüllung der vom Bunde bei der Plangenehmigung verlangten Bedingungen und Anerkennung seiner Controle werden keine Bundesbeiträge verabreicht.

Die Beiträge des Bundes an solche Wasserbauten theilen sich der Natur der Arbeiten nach in zwei Hauptcategorien, von denen die erste die Verbauung der Wildbäche in ihrem Quellgebiet, ferner die am obern Lauf der Gewässer vorkommenden localen Schutzbauten, die aber planmässig als Theile eines ausgedehnten zusammenhängenden Correctionswerkes erstellt werden, und endlich gewisse Entpumpungs- und Entwässerungscanäle in sich begreift. Diese Arbeiten werden theils aus der obgenannten Hilfsmillion, theils aus einem alljährlich bewilligten Credit bestritten, und ergaben von 1860—1882 im Ganzen die Summe von 2 331 734 Fr., die sich auf 12 Cantone vertheilt und ungefähr einem Drittel der ausgeführten Arbeiten entspricht. Die zweite Hauptcategorie sind die eigentlichen Gewässer correctionen, die als einheitliche Unternehmungen zur Ausführung gelangten, in erster Linie die 3 schon genannten, für welche vom Bund als Beiträge bewilligt wurden:

Rheincorrection im Ct. St. Gallen	Fr.	4 120 000
Rhonecorrection im Ct. Wallis	„	3 278 900
Juragewässercorrection	„	5 000 000
Zusammen	Fr.	12 398 900

Die Gesamtkosten dürften sich ebenfalls auf das Dreifache dieser Summe belaufen. Auch für die nicht im Hochgebirge entspringenden Gewässer stellte sich das Bedürfniss einer durchgreifenden, systematischen Correction ein. Dies zeigten namentlich die Hochwasser vom Juni 1876, welche zumeist die Niederungen der Ost- und Nordschweiz heimsuchten. Zur Durchführung der bezüglichen Arbeiten wurden von der Bundesversammlung in den Jahren 1878, 1882 und 1883 neuerdings Subventionen bewilligt, die sich folgendermassen vertheilen:

Aare im Haslithal	Fr.	400 000
Melchaa und Aa in Obwalden	„	138 400
Thur, Töss, Glatt, Limmat und Sihl im Ct. Zürich	„	1 860 000
Thur und Murg im Ct. Thurgau	„	900 000
Aare von Böttstein bis zum Rhein	„	380 000
Binnengewässer im Bezirk Werdenberg	„	125 000
Rhein im Domleschgthal	„	360 000
Davoser-Landwasser	„	94 000
Tessin	„	1 560 000
Veveyse und Gryonne im Ct. Waadt	„	257 400
Zusammen	Fr.	6 074 800

Im Ganzen sind vom Bund über 20 und von den Cantonen und Gemeinden ungefähr 40 Millionen Franken für Wasserbauarbeiten verwendet worden, was für die kleine Schweiz eine ganz respectable Leistung ist.

Die Schrift von Herrn v. Salis behandelt ferner die Frage von der naturgesetzlichen Gestaltung der Gewässer und der Möglichkeit ihrer künstlichen Modification. Es wird allgemein gezeigt, unter welchen Umständen ein geschiefbführender Wasserlauf im Gleichgewichtszustande ist, wann er dagegen seine Sohle durch Erosion angreift, und wann er sie durch Geschiebsablagerung erhöht; die Richtigkeit der aufgestellten Sätze wird an einer Reihe in der Natur beobachteter Beispiele nachgewiesen. Dann wird dargethan, in welcher Weise es möglich ist, durch künstliche Aenderungen am Wasserlaufe (Vermehrung oder Verminderung der Breite, Abkürzung des Flusslaufes, Sohlenversicherung) entweder der Erosion oder der Ablagerung entgegenzuwirken und das Längenprofil zu modificiren. Ein folgendes Capitel ist speciell der Verbauung der Wildbäche gewidmet, die den Hauptzweck hat, die Geschiebsbildung in Folge Erosion der Sohle oder der Seitenhänge zu verhindern, was theils durch ganz einfache Mittel, theils durch

Anlage von Sperren und Sohlenversicherung möglich ist. Ueber die Construction solcher Sperren werden werthvolle Winke ertheilt und eine Reihe Beispiele solcher Verbauungen angeführt; das Grossartigste ist wohl die Verbauung der Nolla hinter Thusis, die beim Hochwasser von 1868 eine Geschiebsmasse von beiläufig 1 100 000 m³ in den Rhein führte, seither aber durch die Verbauungen ihr Bett bedeutend erhöht hat und ganz zahm geworden ist. Im nächstfolgenden Abschnitt wird die Regulirung des untern Laufes der Gewässer behandelt, und zwar erstens die Mündungen von Seitenflüssen in Hauptflüsse, wobei namentlich die Frage der Verlegung solcher Mündungen und ihrer Wirkungen eingehend erörtert wird. Zweitens ist von den einfachen Correctionen mit Einschränkung und Regelung des Laufes die Rede, und wird auf die Grösse und Form des zu gebenden Profils, die Construction der Böschungen und Dämme, die Richtung u. s. w. eingetreten. Sodann werden die Durchstiche, und ihre Wirkungen behandelt, und schliesslich die zusammengesetzten Correctionswerke, wie Juragewässer-, Aa- und Melchaa-Correction, besprochen. Die oft ventilirte Frage, ob eine Flusscorrection besser oben oder unten zu beginnen sei, ist allgemein gar nicht zu beantworten, sondern in jedem Falle nach den Umständen zu entscheiden; auch hierüber werden noch nähere Erläuterungen gegeben.

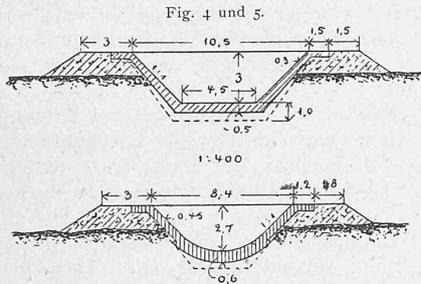
Ausser diesem v. Salis'schen Werke enthielt die Ausstellung des eidg. Departements des Innern noch eine Reihe höchst interessanter Gegenstände, vor Allem 18 ausgezeichnete ausgeführte Reliefs im Maassstabe 1 : 50 und 1 : 100, theils solche über Typen der Wildbachverbauung im Allgemeinen, steinerne und hölzerne Sperren, Sohlenversicherungen, theils solche über wirklich ausgeführte Werke, ferner über Correctionssysteme der Thur und Töss, einzelne Partien der Rhein-, Aare- und Rhonecorrection, und ein nach der topographischen Karte in 1 : 25 000 ausgeführtes Relief der gesammten Juragewässercorrection. Hinwiederum waren Pläne, Längenprofile und colorirte photographische Ansichten vorgelegt.

Auf einzelne im v. Salis'schen Werke enthaltene Angaben und Beschreibungen werden wir bei der Besprechung der Ausstellungen der verschiedenen Cantonalverwaltungen, zu denen wir jetzt übergehen, zurückkommen. Dabei sollen zuerst die Verbauungsarbeiten an Wildbächen, dann die Corrections- und allfälligen übrigen Arbeiten an den Flüssen besprochen werden, wobei indess bemerkt werden muss, dass die Grenze zwischen beiden Arbeitsgattungen nicht immer scharf gezogen werden kann.

Aus dem Canton *Glarus* waren die Verbauungen der Rühruns und der Guppenruns durch Situationspläne, Längenprofile und Photographien, zum Theil auch durch Detailpläne und Berichte, dargestellt. Bei der Verbauung des Rütibels, welche zu dem Zweck unternommen wurde, das unterhalb auf dem Schuttkegel dieses Bachs gelegene Dorf Mollis gegen Verschüttung durch Muhrgänge zu sichern, musste vor Allem der weitere Abbruch der Gehänge verhütet und die Geschiebe zurückgehalten werden. Letzteres wurde erzielt durch elf bogenbörmige Thalsperren aus Stein, die in den Jahren 1842—1854 erbaut und jeweilen dem Bedürfniss entsprechend erhöht wurden, einige bis auf 15—21 m Höhe. Die Sicherung der Gehänge geschah durch Flechtwerk und am Fuss durch Steinpflasterungen.*) — Die Guppenruns entspringt dem Guppenfirn am Glärnisch, ist stark geschiefbführend und gefährlich durch ihre Lawinen und Schuttwalzen, die sich bisher über das flache Gelände ober- und unterhalb der Sienschlucht verheerend ausbreiteten. Beim Verlassen des Steilgehanges durchfliesst nämlich die Runse zuerst ein Wiesengelände, tritt dann in die 900 m breite, mit 30—40 % fallende Sienschlucht, und durchläuft hierauf in einer Länge von 2370 m mit 10—20 % Gefäll das flache Gelände bis zum Einlauf in die Linth. In frühern Zeiten fanden häufige Ausbrüche dieses Wildwassers statt; bis zum Jahre 1680 sind zwölf

*) S. *Culmann*, die Wildbäche der Schweiz.

derartige mehr oder minder verheerende Ausbrüche in den Chroniken verzeichnet. Die Verbauung desselben wurde vom Jahre 1858 an im Wesentlichen nach dem Project des auch ausserhalb der Schweiz als Wasserbautechniker bekannten Ingenieurs Herrn *Legler* ausgeführt. Zur Zurückhaltung eines Theiles der Geschiebe und Verhütung weiterer Ausbrüche wurden in der genannten Sienschlucht drei Thalsperren von 6—9 m Höhe angelegt; sodann wurde die Runse oberhalb der Schlucht in einer 538 m langen Schaale mit flacher Sohle (Fig. 4) und mit 16—17 ‰ Gefäll



gefasst; unterhalb der Schlucht wurde gleichfalls eine Schaale von 547 m Länge angelegt, aber mit abgerundeter Sohle (Fig. 5) und 10—13 ‰ Gefäll. Beide Schaalen sind durch 1,8 m breite Rippen in 30—60 m Entfernung verstärkt.

Herr *Legler* hatte schon für die untere, zuerst erbaute Schaale eine flache Sohle projectirt; sein Vorschlag wurde damals verworfen, dann aber bei der später ausgeführten obern Schaale doch acceptirt. Die Kosten der obern Schaale betragen 51 000 Fr., die der untern 48 000 Fr., die Gesamtkosten der Verbauung beliefen sich für den Zeitraum von 1858 bis 1882 auf 117 400 Fr.

Der Canton *Obwalden* hat eine recht interessante Zusammenstellung von Situationsplänen, Profilen und Photographien der in den Jahren 1879—1882 ausgeführten Gewässer correctionen und Verbauungen eingeliefert. Dieselben beziehen sich auf die Aa zwischen dem Sarner- und Vierwaldstätter- (Alpnacher-) See, und ihre drei Zuflüsse Melchaa, grosser und kleiner Schlieren, welche alle drei stark geschiebeführend sind. Die Melchaa mündete früher etwas unterhalb des Hauptortes Sarnen in die Aa aus, erhöhte aber im Lauf der Jahre ihren untern Lauf und das Bett der Aa selbst in bedeutendem Grade, bedrohte durch Austreten die Ortschaften und versumpfte die ganze Gegend. Um diesem Zustand abzuhelfen, wurde die Melchaa mittelst eines neuen 1232 m langen Canals in einem Gefäll von 9,3 ‰ in den Sarnersee abgeleitet*), der See um 0,6 m gesenkt und die Aa selbst auf eine Länge von 5900 m neu regulirt. Die Mündung des grossen Schlierenbaches wurde weiter thalabwärts verlegt an eine Stelle, wo die Aa ein grösseres Gefäll besitzt und dessen Geschiebe fortschaffen kann. Der weiter unten bei Alpnach ausmündende kleine Schlieren wurde mittelst Thalsperren und Längsversicherungen verbaud; bisher kommen auf eine Länge von 250 m 10 solcher Sperren, und fünf weitere sind noch im Bau. Diese Correctionen kosteten (ungerechnet den kleinen Schlieren) circa 350 000 Fr., und haben sich sehr gut bewährt. Projectirt ist noch die weitere Canalisirung der Aa bis in den Alpnersee.

Vom Canton *Nidwalden* waren zwei Photographien von Verbauungen am Rütigraben bei Buochs, bestehend in Thalsperren, aus Stein- und Holzbau gemischt, zu bemerken.

(Fortsetzung folgt.)

Die Knickungsfestigkeit der Bauhölzer.

Von Prof. L. Tetmajer in Zürich.
(Mit einer Tafel.)

Zu den interessantesten, bautechnisch wohl auch zu den wichtigsten Versuchen, die anlässlich der schweizerischen

*) S. Eisenbahn, Bd. XIII, Nr. 2.

Landesaussstellung in der eidgen. Anstalt zur Prüfung von Baumaterialien an Bauhölzern der Schweiz ausgeführt wurden, zählen die *Streb-* oder *Knickungsproben*.

Beim Entwurf des Reglements für Prüfung der schweiz. Bauhölzer ist reichlich für Material gesorgt worden, um Versuche zur Controlle der Coefficienten unserer Knickungsformeln vorzunehmen und gleichzeitig die Aenderungen dieser Coefficienten entsprechend den unterschiedlichen Befestigungsarten hölzerner Streben oder Pfosten festzustellen.

Dank den Bemühungen des Chefs der Fachexperten der Gruppe 18 (Baumaterialien), des Herrn Nationalrath Oberst *Meister*, sind zur Prüfung 30 im Sinne des Reglements complete Versuchsserien fast gleichzeitig in der eidgen. Festigkeitsanstalt eingeleistet worden. Von diesen entfallen:

2	Serien auf die Föhre
9	„ „ „ Weisstanne
11	„ „ „ Rothtanne
5	„ „ „ Lärche
2	„ „ „ Eiche
1	„ „ „ Buche.

Mit geringen Ausnahmen sind die Versuchs-Stämme geschlossen, 80 bis 120 jährigen Beständen entnommen. Die Schlagzeit fiel auf die zweite Hälfte des December 1882: einzelne Stämme konnten wegen Ungangbarkeit des Hochgebirges erst im März 1883 geschlagen werden.

Zur Ermittlung der Druckfestigkeit des reifen Holzes seitlich der Stamm-Mitte dienten in jeder Versuchsserie zwei Würfel mit zehn cm Kantenlänge, während zur Feststellung der Abnahme der Druckfestigkeit Prismen von gleichem Querschnitt (10 × 10 cm) und 50, 100, 150 und 200 cm Prismenlänge verwendet wurden. Die Einspannung der Versuchsobjecte geschah am Druckapparat der Werder'schen Festigkeitsmaschine. Auf die sphäroidal gelagerten, durch Stellschrauben arretirbaren Druckplatten des Apparates wurden gusseiserne Aufsätze befestigt, die zur Aufnahme von circa 1,8 cm starken Scheiben auf circa 1,2 cm Tiefe eingedreht wurden. Vor jedem Versuche sind die fraglichen Scheiben auf die Prismenende centrisch aufgeschraubt worden und es konnte das so armirte Prüfungsobject bequem und exact in die Axe des Druckapparates eingehängt werden.

Bekanntlich hat Prof. *Bauschinger* vor einigen Jahren einlässliche Knickungsversuche in München als auch bei Anlass der Nürnberger Ausstellung durchgeführt und gut übereinstimmende Resultate erzielt. *Bauschinger* spannte seine Balken mit senkrecht zur Axe begrenzten Stirnflächen zwischen bewegliche, mit Kugellagern ausgerüstete Druckplatten und steigerte die Belastung allmählig bis zur Zerstörung des Materials.

Wiederholungen zu vermeiden, dann aber bestrebt die Knickungserscheinungen, Arten der Formveränderungen etc. kennen zu lernen, beabsichtigten wir eine Anzahl der disponiblen Versuchsreihen mit beiderseitig fixirten, einseitig fixirten, sowie mit beiderseitig beweglichen Druckplatten der Werder'schen Maschine, den Knickungsproben zu unterwerfen.

Vorläufige Versuche lehrten indessen, dass die Unterschiede im Tragvermögen der Balken gleicher Länge bei wechselnden Befestigungsarten durch die Unhomogenität, namentlich durch den Einfluss der Astknoten völlig verdeckt werden und dass die mit Kugellager versehenen Druckplatten nach der ersten Einstellung (5 t) bis zum Momente, wo die Zerstörung des Materials begann, völlig unbeweglich bleiben. In der Regel entsprach die Deformation der erwarteten Sinusoide nicht und selbst wo Durchbiegungen auftraten, fiel der meist beanspruchte Querschnitt nur ausnahmsweise in die Prismenmitte. In mehreren Fällen war die Durchbiegung dem Beginne der Zerstörung gefolgt und konnte nicht als eigentliche Knickungserscheinung angesehen werden.

Die Zerstörung selbst ging stets in der Nähe der Astknoten vor sich und bestand im Ineinanderschieben der Fasern. Im Gegensatz zu den Brucherscheinungen der Biegeproben ist selbst bei Balken mit erheblicher Deformation ein Zerreißen der gespannten Fasern nicht vorgekommen.