Fluss-Sanirung anch Carl Bürkli

Autor(en): **Muralt, Hans v.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Die Eisenbahn = Le chemin de fer**

Band (Jahr): **8/9 (1878)**

Heft 5

PDF erstellt am: **12.08.2015**

Persistenter Link: http://dx.doi.org/10.5169/seals-6704

Nutzungsbedingungen

Mit dem Zugriff auf den vorliegenden Inhalt gelten die Nutzungsbedingungen als akzeptiert.
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 angebotenen 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 Nutzungshinweisen und unter deren Einhaltung weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die 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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://retro.seals.ch

INHALT. — Fluss-Sanirung nach Carl Bürkli, von Hans v. Muralt, Ingenieur. Vortrag gehalten den 23. Januar im Zürcherischen Ingenieur- und Architecten-Verein. (Mit einer Tafel als Beilage). — Le palais de Justice fédéral à Lausanne. Correspondenz. Mit 3 Clichés (Fortsetzung). — Zur Situation der Schweizerischen Nordostbahn. — Chronik.

TECHNISCHE BEILAGE. — Fluss-Sanirung nach Carl Bürkli, von Hans v. Muralt, Ingenieur.

Fluss-Sanirung nach Carl Bürkli,

von **Hans v. Muralt**, Ingenieur.

(Vortrag gehalten den 23. Jan. im zürcherischen Ingenieur- und Architecten-Verein, der dessen sofortigen Druck beschloss.)

(Mit einer Tafel als Beilage.)

„Steinkohle und Wasserkraft
200 000 Pferdekräfte zum Teufel"
und „Flusssanirungen, aber solche, die helfen".

Unter ersterem Titel erschienen im December 1875 in der „Tagwacht" von Herrn Cantonsrath Carl Bürkli eine Reihe von Vorschlägen zu Correctionen der grösseren Flüsse der Schweiz, verbunden mit vermehrter Nutzbarmachung ihrer Wasserkräfte. Die zweite Ueberschrift war einer theilweisen Wiederholung und Vermehrung der früheren Artikel im „Landboten" vorgesetzt.

Der Verfasser dieser Artikel, selbst Nichttechniker, hat sich einer äusserst freien und bestechenden Sprache bedient und dadurch in weitern Kreisen die Ausführbarkeit seiner Projecte glaubwürdig gemacht: es ist daher nöthig geworden dieselben vom technischen Standpunkte näher anzusehen und einer Besprechung zu unterwerfen.

Vorerst ist noch daran zu erinnern, dass der Techniker bei allen seinen Entwürfen nicht nur nach seinem eigenen Kopfe arbeiten kann, sondern dass er in erster Linie die Kräfte der Natur zu studiren hat und nachdem er deren Wirken und deren Zusammenhang möglichst erkannt hat, ist es ihm möglich, sich dieselben dienstbar zu machen.

Bei den Flüssen und deren Verhalten ist die Kenntniss der dabei wirkenden Kräfte und der Gesetze, nach denen sie arbeiten, noch nicht allzu ausgedehnt: So ist das Verhältniss der bei einem Regen in den Boden eindringenden Wassermenge zu der abfliessenden noch nicht festgestellt, so viel weiss man, dass dasselbe je nach Bodenbeschaffenheit verschieden ist.

Die Schnelligkeit, mit welcher sich die Niederschläge in den Rinnsalen sammeln, mag in einzelnen Fällen bekannt sein, das allgemein hiefür gültige Gesetz ist jedoch noch nicht bekannt und dies hauptsächlich desshalb, weil die meteorologischen und Pegelbeobachtungen erst in neuerer Zeit gemacht werden, und zudem noch ein verhältnissmässig kleines Gebiet umfassen. —

Ueber die Geschiebeführung der Flüsse ist soviel bekannt, dass sich alle Gewässer in analoger Weise verhalten, dass sie nämlich ihr Geschiebe nicht sehr weit forttransportiren, sondern vielmehr dasselbe bei einem mittleren oder Hochwasser nur eine kurze Strecke weit befördern, um es daselbst liegen zu lassen, und dann beim nächsten höhern Wasserstande dasselbe Geschiebe wieder weiter zu führen. Das Vermögen, das Geschiebe weiter zu bringen, tritt nun nicht bei allen Flüssen bei demselben Gefälle ein, es sind im Gegentheil und namentlich bei den Schweizerflüssen die Gefälle sehr verschieden, bei denen es ihnen möglich ist, das Geschiebe thalabwärts weiter zu befördern.

Ist nun bei einem Flusse ein bestimmtes Gefälle vorhanden, bei welchem das Wasser die nothwendige Stosskraft besitzt, um das von oben kommende Geschiebe weiter zu bewegen, so ist ein gewisser Beharrungszustand eingetreten. Wird das Gefäll auf irgend eine Weise vergrössert, so wird der Fluss sich in der Sohle rasch einfressen und dadurch die Geschiebeführung nach abwärts vermehren. Wird das Gefäll bei der gleichen Wassermenge hingegen verkleinert, so verliert der Fluss seine Schiebkraft und lässt das Geschiebe liegen, wodurch die Sohle erhöht wird.

Es kann daher angenommen werden, dass jeder Fluss sein bestimmtes Gefälle hat, bei dem er weder seine Sohle angreift, noch dieselbe erhöht, so dass bei einem Gewässer, das kein Geschiebe führt, das Flussbett bei dem nöthigen Unterhalt der Ufer sich nicht verändern sollte.

Das Verhalten eines Flusses hängt nun aber hauptsächlich von seiner Wassermenge und namentlich von der Veränderung derselben ab.

Hat ein Fluss eine sich ziemlich constant bleibende Wassermenge, so gehen in dem Flussbette nur sehr wenige und geringe Veränderungen vor sich, anders gestalten sich hingegen die Verhältnisse bei grössern Differenzen der Wasserstände, die eine plötzliche Veränderung des Rinnsals in dieser oder jener Richtung veranlassen können.

Die an den Flüssen liegenden Seen wirken vortheilhaft in der Weise, dass sie diese Differenzen im Wasserstande ausgleichen und für die thalabwärts liegenden Gegenden weniger fühlbar machen. Je grösser ein See ist, desto wirksamer wird diese Ausgleichung stattfinden können. Ausser diesem Umstande bieten die Seen noch den Vortheil, dass das mit geringer Geschwindigkeit durchfliessende Wasser in denselben die Unreinigkeiten und Geschiebe aller Art deponiren kann.

Der Einfluss der Seen macht sich daher dadurch geltend, dass die aus denselben kommenden Wasserläufe viel regelmässiger abfliessen, kleinern Anschwellungen ausgesetzt und zudem nicht so trübe wie die eigentlichen Wildwasser sind, und desshalb eine Verwendung der erstern zu industriellen Zwecken eher möglich machen.

Dieser ausgleichende Einfluss der Seen, unterstützt durch einige in der Schweiz ausgeführte Einleitungen von Wildwassern in solche, hat nun Herrn Bürkli veranlasst, für einige der übrigen Wildwasser der Schweiz Ableitungen nach grössern Bassins vorzuschlagen in der Meinung, dass diese Wildbäche dadurch regulirt und ausserdem neue Wasserkräfte für die Industrie gewonnen werden könnten.

Die Ableitung von Wildwassern in zunächst liegende Seen muss nach dem Vorgesagten im Princip als wünschenswerth und zweckmässig bezeichnet werden, hingegen wird in jedem einzelnen Falle zu untersuchen sein, wie sich die abgewendeten Nachtheile und die gewonnenen Vortheile zu den gebrachten Opfern verhalten.

Nach Betrachtung der bisher ausgeführten Ableitungen von Wildwassern in Seen werden dann die von Herrn Landwehrhauptmann Bürkli vorgeschlagenen Projecte zu besprechen sein.

Lütschine.

Die älteste Ableitung eines Wildwassers, von der die schweizerische Geschichte berichtet, ist die Einleitung der Lütschine in den Brienzersee, wo diese ihr aus dem Lauterbrunnenthal gebrachtes Geschiebe deponiren konnte und dann mit der Aare in den Thunersee zu fliessen hatte. Diese Arbeit wurde schon um die Mitte des 13. Jahrhunderts ausgeführt, so dass darüber keine technischen Angaben vorhanden sind und es genügen mag, davon Erwähnung gethan zu haben.

Kander.

Weit wichtiger ist die Ableitung der Kander in den Thunersee, weil die Wirkung derselben noch verfolgt werden kann, wesshalb diese Arbeit etwas ausführlicher zu behandeln ist.

Bis zu Anfang des 18. Jahrhunderts floss die Kander mit der Simme vereinigt von Wimmis hinter dem Strättlingerhügel durch das Thal hinunter, das jetzt der Glütschbach durchströmt und erreichte nördlich von Amsoldingen die jetzige Thunerallmend, auf welcher der Name Kandergrien noch jetzt an den frühern Flusslauf erinnert. Unterhalb Thun mündete die Kander an der Stelle von links in die Aare, wo von rechts die wilde Zulg ihr Wasser und Geschiebe noch jetzt in den Hauptfluss wirft.

Von Heustrich, an Wimmis vorbei, bis zum Strättlingerhügel, hatte die frühere Kander ein Gefäll von 2,5 ‰ und von da an bis zur Einmündung in die Aare ein solches von 5,5 ‰ im

Mittel. Das von oben hergebrachte Geschiebe wurde nun bis zur Aare vorgeschafft und blieb dort liegen, weil die letztere vom Thunersee her ein zu schwaches Gefälle hatte, um die von der Kander und der Zulg gebrachte Bürde weiter fort zu schieben. Die Folge dieser Anschwellungen war ein stetiges Steigen des Aareniveau, so dass die Gegend von Scherzlingen, Gwatt, Thun, theilweise versumpft wurde und dadurch Krankheiten entstanden. Von Thun abwärts richteten die Kander und die Zulg grossen Schaden durch Wegschwemmung des Landes an, wogegen die anstossenden Gemeinden nicht viel arbeiteten und einander gegenseitig beschuldigten, durch ihre Nachlässigkeit die Ursache an dem Unglücke zu sein, ein Vorkommniss, das sich leider auch heut zu Tage an vielen Orten wiederholt.

Lange wurden nur Arbeiten an dem Flusse unterhalb Thun zum Schutze der Ufer ausgeführt, bis endlich um 1710 der Gedanke an eine Ableitung der Kander in den Thunersee angeregt und am 1. April 1710 mit der Aushebung eines 81 ^{m} breiten Canales auf der Südseite des Strättlingerhügels angefangen wurde. Nach kaum begonnener Arbeit wurde zur Erleichterung und Vereinfachung vorgeschlagen, „den Strom unterirdisch in einem geräumigen Stollen nach dem See zu führen“. Nach langem Widerstreben wurde dieser Vorschlag angenommen, der Stollen ausgeführt und im Sommer 1714 das Wasser der Kander nach dem See abgeleitet.

Schon am 31. Juni 1714 sagt ein amtlicher Bericht der damaligen Herrschaft Spietz: Das Wasser stürze mit furchtbarer Gewalt aus dem Stollen heraus, im Innern des Hügels höre man Getöse, wie der Knall von Geschützen, bereits zerreisse die Oberfläche, selbst auf der damaligen in der Höhe gelegenen Strasse nach Frutigen bei der Strättlingerburg. Im Fernern wird berichtet, dass am 18. August desselben Jahres die ganze Kander in den See hinunterfliesse und ihr altes Bett ganz trocken liege.

Vom Anfang des Stollens bis in den See hinunter war ein mittleres Gefälle von 50 $^0/_{00}$, das nun seinen Einfluss im höchsten Grade geltend machte. In welchem Gefälle der Stollen angelegt worden war, konnte nicht erforscht werden, aber es ist aus obiger Schilderung ersichtlich, dass dieses Gefälle nicht lange existirte, der Fluss sich vielmehr ein neues Rinnsal in dem Hügel bildete, in Folge dessen die Decke des Stollens nach und nach einstürzte, und das Material in den See geschwemmt wurde. Durch fortgesetzte Unterwaschungen und Einstürze der Seitenböschung entstand nach und nach der Einschnitt, wie er sich heut zu Tage dem erstaunten Auge des Reisenden darbietet.

Wie ausserordentlich schnell die Ausgrabung der Flusssohle durch den Strom selbst besorgt wurde, geht aus einem Bericht aus dem Jahre 1716 hervor, wonach die neue Sohle bei der Vereinigung der Kander und Simme damals 22 ^{m} und bei dem eigentlichen Durchbruch 27 ^{m} unter dem alten Flussbett respective der Höhe des Stollens lag. Diese fortgesetzte Vertiefung des Flusses machte sich bis über Heustrich und Erlenbach hinauf geltend, das Material wurde alles in den Thunersee hinuntergeschwemmt, woselbst schon ein bedeutender Schuttkegel gebildet wurde. Die Sohle des Flusses scheint jetzt noch nicht zur Ruhe gekommen zu sein, da die seitlichen Böschungen noch hie und da Abbrüche zeigen: Das jetzige Gefälle der Kander beträgt von dem Vereinigungspunkt mit der Simme bis in den Thunersee im Mittel 8,3 $^0/_{00}$.

Die Länge des eigentlichen Einschnittes im Strättlingerhügel beträgt 600 ^{m}, die grösste Höhe 105 ^{m}, sein Gesammtinhalt bei einer Sohlenbreite von 20 ^{m} 3 712 000 ^{m3}

Der durchbrochene Hügel besteht ganz aus Moräne, ähnlich dem Höhenzug zwischen der Sihl und Zürichsee in der Gegend von Kilchberg.

Die für die Ableitung bis 1714 erlaufenen Kosten können nicht mehr ausgeschieden werden. Sollte der Einschnitt, wie er sich seither gebildet hat, jetzt ausgeführt werden, so würde dessen Erstellung bei dem mässigen Preis von Fr. 2 per Cubikmeter für die Förderung und den Transport des Materiales Fr. 7 424 000 kosten.

In dieser Summe wären noch nicht enthalten die Ausgaben für die Expropriation, für die Verlegung der Strassen und Wege und für eventuelle Anlage von Brücken und andern Kunstbauten.

Erst nachdem die Kander schon einige Jahre in den Thunersee floss, wurden in Thun die daselbst im Fluss stehenden Mühlen und ein früher erstellter Querdamm behufs bessern Seeabflusses entfernt. Es scheint jedoch nicht mit der nöthigen Sorgfalt und Umsicht dabei vorgegangen worden zu sein; da nach einem amtlichen Berichte durch die Stadt ein starker Strom entstand, der mehrere Häuser und Brücken unterfrass und zum Einsturz brachte. In Folge dessen wurde der Ausfluss aus dem See in spätern Jahren durch Schwellen- und Schleussenanlagen regulirt.

Linth.

Die zweite grosse Wasserableitung eines Flusses in einen See ist diejenige der Linth in den Wallensee und Grabung eines Canales von letzterem zum Zürichsee.

Diese grosse Arbeit wurde, wie bekannt, 1807—1822 auf Anregung und unter Aufsicht des Staatsrathes Hans Conrad Escher von der Linth ausgeführt. Durch ihr Geschiebe hatte die von Glarus herunterkommende Linth zu Anfang des Jahrhunderts den Ausfluss des Wallensee, damals Maag genannt, derart angefüllt und dessen Niveau so gehoben, dass die ganze Ebene oberhalb Ziegelbrücke ein See und ein Sumpf war. In Weesen und Wallenstadt waren die Häuser bis zum ersten Stock im Wasser und zudem das Thal der Seez auch in einen Sumpf verwandelt. Daraus entstanden unter der Bevölkerung Krankheiten, die massenhaft den Tod zur Folge hatten, und war alles Land der Cultur entzogen.

Zur Hebung aller dieser Uebelstände wurde das Linthwerk wie oben angegeben beschlossen, und zum Heil des Landes auch ausgeführt.

Der Eschercanal hat von der Molliserbrücke bis zum Wallensee in einer Länge von

3900 ^{m} ein Gefäll von 3,23 $^0/_{00}$,

der eigentliche Linthcanal vom Wallensee bis Grynau in einer Länge von

11760 ^{m} ein Gefäll von 1,143 $^0/_{00}$.

Die Querprofile waren als Hochwasserprofile angenommen und zwar wechselte die Canalsohle von 17 zu 21 ^{m} und die Entfernung der Hinterdämme von 46 zu 60 ^{m}.

Das ausgehobene Material wurde meistens zur Erstellung der Hinterdämme, zur Ausfüllung der alten Flussbette verwendet und der Rest seitwärts in die vielen Sümpfe deponirt.

Durch diese Correction wurde die Tieferlegung des Wasserspiegels im Wallensee und die Trockenlegung des Landes zwischen dem Zürich- und Wallensee und oberhalb des letztern bewirkt.

Hagneck.

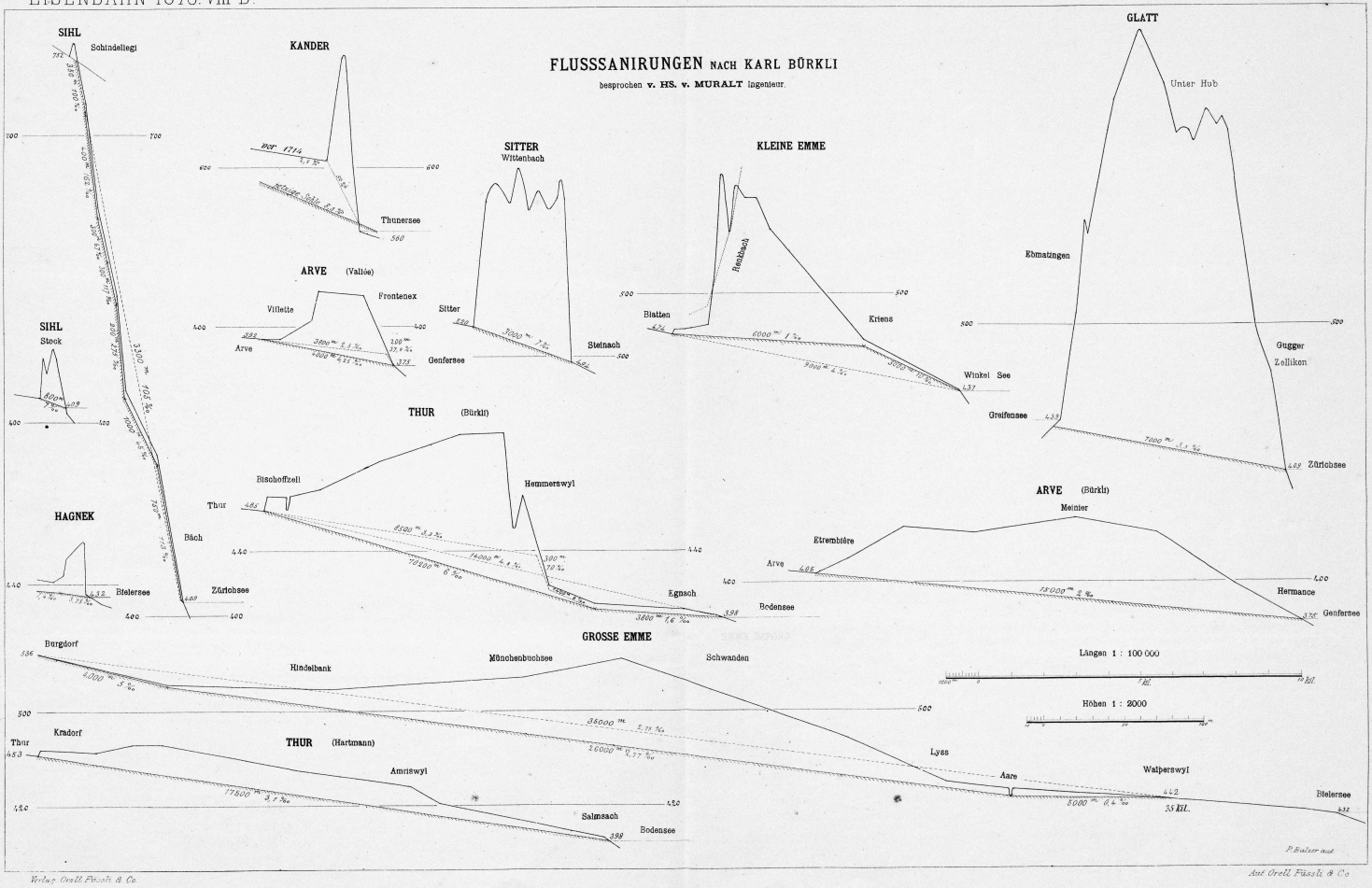
Für die gegenwärtig in Ausführung begriffene Juragewässercorrection, sind in technischer Beziehung folgende Momente zu erwähnen: Die bei Aarberg aus einem tief eingeschnittenen Thale in die Ebene hinaustretende Aare, hat von diesem Städtchen an einen bedeutenden Schuttkegel gebildet, der mit der Zeit bis gegen Dotzigen und Meienried vorgerückt ist, dadurch den Ablauf der Zihl aus dem Bielersee erschwert hat und ausserdem die zwischen Aarberg und Büren liegenden Grundstücke mit dem Geröll und Schlamm zu decken droht.

Das Geschiebe der Aare thalabwärts gegen Solothurn befördern zu lassen ist nicht möglich, weil auf der Strecke Büren-Solothurn-Attisholz in Folge Bildung eines Schuttkegels daselbst durch das Geschiebe der grossen Emme das Gefäll ein sehr kleines ist, so dass der Fluss die nöthige Stosskraft nicht besitzt. Im Uebrigen könnte das Geschiebe daselbst auch nicht liegen bleiben, sondern müsste thalabwärts getrieben werden, wo es wieder Unregelmässigkeiten im Wasserlauf verursachen und dadurch wieder zu neuen Bauten Anlass geben würde.

Durch die Ableitung der Aare von Aarberg in den Bieler See, wird sie ihr Geschiebe in diesem deponiren und in dem erweiterten und vertieften Bette der Zihl von dem See wieder in ihre alte Linie bei Meienried gelangen. Die gleichzeitig vorgenommene Senkung des Bielersees entwässert die oberhalb liegenden Moose zwischen den drei Juraseen und oberhalb Avenche und Yverdon. Von Meienried abwärts werden noch einige Durchstiche erstellt, und namentlich die Sohle bei Attisholz gesenkt.

FLUSSSANIRUNGEN NACH KARL BÜRKLI

besprochen v. HS. v. MURALT Ingenieur.



Seite / page

leer / vide / blank

Der Canal Aarberg-Hagneck hat auf eine Länge von 12 Kilometer ein Gefäll von 1,4 ‰ und der Einschnitt bei Hagneck selbst auf 850 m/ Länge, 3,75 ‰ Gefäll. Die Canalsohle des erstern wird bei der Vollendung eine Breite von 60 und diejenige des letztern 36 m/ betragen.

Der Canal Aarberg-Hagneck wird in der Weise ausgeführt, dass vorerst nur ein Leitcanal von 5 m/ Sohlenbreite ausgehoben wird, dessen Material in die Hinterdämme verwendet wird. Die übrige Breite der Sohle, also 55 m/, muss durch Abschwemmen durch die Aare selbst hergestellt werden. Es ist dies ein Verfahren, das im Kiesboden und in einer grössten Tiefe von 7 m/ unter dem Terrain auszuführen möglich ist.

Ganz von Hand ausgehoben, wird nur der zum Theil aus Molasse bestehende Einschnitt bei Hagneck, in einer Länge von 900 m/, 33 m/ grösster Höhe und einem Gesammtinhalt von 945 000 m/3.

Der mit dem Unternehmer für den Aushub und Transport des Materials vereinbarte Preis, betrug für den Cubicmeter Fr. 1,83, also im Ganzen Fr. 1 730 000. Der Unternehmer konnte jedoch nicht bestehen mit diesem Preise, wesshalb ihm die Arbeit abgenommen wurde und nun, soviel bekannt, in Regie ausgeführt wird.

Das ausgehobene Material wird rechts und links der Mündung in den Bielersee auf dem durch Senkung des Wasserspiegels gewonnenen Strandboden und südlich vom Hagneckeinschnitt in Moorland deponirt.

Der Einlauf der Aare in den neuen Canal wird bei Aarberg durch ein Schleussenwerk regulirt, so dass nur so viel Wasser eingelassen werden kann, als zur Abschwemmung jeweilen nöthig ist. Ist diese vollständig geschehen, so kann die Schleussenanlage entfernt werden und wird dann das ganze Aarewasser in den See fliessen. In dem alten Bett von Aarberg bis Büren wird nur ein schmaler Wasserlauf für das auf dieser Strecke sich sammelnde Wasser nöthig sein und können dadurch bedeutende, jetzt der Ueberschwemmung ausgesetzte, Landcomplexe für die Cultur gewonnen werden.

Sihl.

Von den in den genannten Zeitungs-Artikeln vorgeschlagenen Flusssanirungen steht in erster Linie die Ableitung der Sihl von der Schindellegi aus in den Zürchersee, und zwar sollte nur das bei starken Regengüssen sich sammelnde Hochwasser daselbst hinuntergeleitet werden, das gewöhnliche Wasser sollte seinen bisherigen Weg verfolgen, um auch in Zukunft zu industriellen Zwecken verwendet zu werden.

Die Ableitung der Sihl bei der Schindellegi ist nicht neu, dieser Gedanke ist schon anno 1840 aufgetaucht, nur in umgekehrter Form:

Damals wollten einige Gewerbsbesitzer im Canton Schwyz einen Theil des Sihlwassers in den See von Hütten leiten, diesen als Reservoir benützen und von da aus das Wasser in geschlossener Leitung nach der Lölimühle und weiter hinunter nach Bäch behufs Verwendung als Wasserkraft führen.

Durch einen Vertrag zwischen den hohen Ständen Zürich und Schwyz wurde unterm 14. Juni 1841 festgesetzt: Der hohe Stand Schwyz verpflichtet sich gegen den hohen Stand Zürich und den Wasserwerkbesitzern an der Sihl, dafür zu sorgen, dass das Wasser des Sihlflusses an keiner Stelle und zu keinen Zeiten aus der Sihl weder ganz noch theilweise abgeleitet werde und dass dasselbe somit vollständig und ungeschmälert an der Grenze des Standes Zürich diesem zugeführt werde, wie es von Alters her auch immer geschehen ist, es darf demnach kein Canal und keine Wasserleitung irgend welcher Art auf schwyzerischem Gebiete angelegt werden, durch welche dem Sihlfluss Wasser entzogen und nicht mehr vor Erreichung der Grenze in denselben zurückgeführt werde.

Durch diese Uebereinkunft wurde das Project zu Gunsten Zürich's beseitigt, auf der andern Seite aber die Schwellung des Hüttner See vereinbart.

Von Schindellegi führt der nächste Weg gegen den Zürichsee zwischen den Strassen nach Wollerau und Pfäffikon längs dem kleinen Bach nach Roos, an der Ober- und Untermühle in Wollerau vorbei, durch die Schlucht hinunter nach Bäch, in einer Länge von 3,5 Kilometer und ergibt nach Durchbrechung des bei dem Posthaus Schindellegi zwischen der Sihl und dem Abhang gegen den Zürichsee gelegenen 200 m/ breiten und 10 m/ hohen Walles, bei einer Gesammthöhendifferenz von 343,4 m/, ein mittleres Gefälle von 105 ‰. Auf der Strecke oberhalb den Häusern Roos ergibt sich sogar auf der Länge von 200 m/ ein Maximalgefälle von 275 ‰.

Das Terrain besteht nun auf dieser Strecke zum grössten Theil aus Moräne, bietet nur gleich oberhalb Bäch gewachsenen Felsen und ist mit Ausnahme einer 200 m/ langen sumpfigen Stelle mit Wald, Wiesen und Reben bepflanzt, und liegen mehrere Mühlen und Fabriken und zahlreiche Häuser an dem jetzt bestehenden Bach.

Eine kleine Wassermasse auf einem solchen Gefälle hinunter zu führen, erfordert schon entweder künstliche Abstufungen, damit die Gewalt des in die Tiefe schiessenden Wassers gebrochen werde, oder dann eine künstlich angelegte Rinne in der Art, wie solche zum Beispiel bei Brienz und Gersau für die Ableitung der dortigen Wildbäche in die betreffenden Seen erbaut wurden.

Da die Formation der Gegend zwischen Schindellegi und Bäch nur ganz zu unterst Felsen darbietet, so ist die Anlage von gemauerten Stufen für eine Wassermasse von mindestens 375 m/3 in der Secunde, wie sie die Sihl nach der Berechnung von Herrn Cantonsingenieur Wetli bei Hochwasser dort bringen kann, eine Unmöglichkeit, da dieselben, wenn erstellt, gegen Unterwaschungen und nachfolgenden Einsturz nicht gesichert werden können. Wegen des aus Moräne bestehenden und demnach nicht genügend festen Untergrundes, wäre eine dem Gefälle des Geländes, also im Maximum 275 ‰, sich anschmiegende, mindestens 40 m/ breite Schale, der Unterwaschung und Auskolkung ausgesetzt, sind ja schon Rinnen für kleinere Wildbäche mit nur 30 ‰ Gefälle trotz aller Vorsicht bei deren Erstellung und Anwendung der schönsten Mittel der Technik zerstört worden und dies aus dem einfachen Grunde, weil die Kräfte der Natur nicht unter allen Umständen bemeistert werden können.

Ist es höchst schwierig für eine Ableitung der Sihl an der Schindellegi eine gesicherte und feste Rinne zu erstellen, so würden sich bei der Ausführung bald die Folgen in erschreckender Weise zeigen, wie diess in dem vorigen Jahrhundert und jetzt noch bei der Kander geschieht. Wenn auch im Anfang vielleicht Schleussen angelegt würden, so würde doch bald die von unten beginnende Erosion eine Runse herstellen, wie vielleicht keine in unsern Bergen existirt. Die Vertiefung würde sich von der Schindellegi weiter aufwärts fortsetzen, bis das Flussbett auf festen Felsen stossen würde, der dem weitern Ausfressen Halt gebieten würde. Oberhalb der Schindellegi sind nun aber die Gehänge der Sihl jetzt schon zum Theil im Abbruch, so dass sie bei einer weitern Vertiefung noch mehr in Bewegung kommen und dadurch Rutschungen an den Berglehnen entstehen könnten, deren Ausdehnungen zum Voraus gar nicht zu bemessen sein werden.

Das von der Sihl hergebrachte Geschiebe würde zwar wohl nach und nach in den See hinunter geschwemmt, würde aber unterwegs in der bereits gebildeten Runse theilweise liegen bleiben, bis das nächste Hochwasser dasselbe entweder mit fortnimmt, oder demselben ausweichend die Wände des Tobels angreift und dadurch den Schaden nur noch vergrössert.

Schon nach kurzer Zeit wäre man der Mühe enthoben den Wassereinlauf nach dem bisherigen Flussbette durch Schleusen zu reguliren, da der Fluss sich inzwischen so tief eingegraben hätte, dass das alte Bett trocken liegen würde.

Bei einer Ableitung der Sihl in der Gegend der Schindellegi würden sich ganz dieselben Verhältnisse bilden, wie sie sich bei der Ableitung der Kander gezeigt haben, nur würde bei der Sihl die Wirkung eine viel fürchterlichere sein, weil das Maximalgefäll hier ein 5 mal grösseres ist und das thalaufwärtsliegende Terrain nicht in einem flachen Thalboden besteht, sondern jetzt schon ein tief eingeschnittenes enges Thal bildet.

Aus dem Vorstehenden kann nicht nur der Schluss gezogen werden, dass eine Ableitung der Sihl bei der Schindellegi sehr schwierig sei, sondern es muss mit aller Bestimmtheit gesagt werden, dass die Ausführung einer solchen Arbeit technisch

*

ganz unmöglich ist, wenn anders nicht die ganze dortige Gegend verwüstet und der Cultur entzogen werden sollte.

Bei Erstellung einer Schale von Schindellegi nach Bäch würde die Erdarbeit 976,000 $^{m}/^{3}$ betragen, also bei dem oben angenommenen Preis von Fr. 2 per $^{m}/^{3}$ Fr. 1,940,000 kosten. Die Maurerarbeit würde zum Mindesten 196,000 $^{m}/^{3}$ ausmachen, und demnach bei dem für gutes, zum Theil mit Hausteinen zu erstellenden, Mauerwerk geringen Preis, Fr. 40 pro $^{m}/^{3}$ „ 7,840,000 kosten; so dass die beiden Arbeiten zusammen die Summe von Fr. 9,780,000 in Anspruch nehmen würden.

Sihl-Feusisberg-Pfäffikon. Gegen eine Ableitung der Sihl von Schindellegi mit schwächerem Gefälle längs der Halde hinunter, unterhalb Feusisberg durch in den Staldenbach nach Pfäffikon kann dasselbe gesagt werden, wie für die directe Abführung in den See und ist daher nicht weiter auf dieses Project einzutreten.

Sihl-Stock. Wollte die Sihl ähnlich in den Zürichsee geleitet werden, wie dies mit der Kander geschehen ist, so wäre eine Stelle zwischen der Brunau auf der Wollishoferallmend und dem ehemaligen Bosshard'schen Garten in der Enge durch die Gegend des Stock.

Auf eine Länge von 800 $^{m}/$ würde sich ein Gefälle bieten von 7 $^{0}/_{00}$; die Gesammthöhe des Einschnittes wäre 35 $^{m}/$ und sein Inhalt 1,260,000 $^{m}/^{3}$.

Die Sihl hat zwischen Leimbach und dem Wuhr oberhalb dem Sihlhölzli ein mittleres Gefäll von 4,5 $^{0}/_{00}$. Es genügt dasselbe um das etwa kommende Geschiebe fortzutragen und würde der Fluss daher an dieser Ableitungsstelle bei 7 $^{0}/_{00}$ Gefälle die Sohle ausfressen, wodurch das Flussbett auch thalaufwärts vertieft würde. Um dieses zu verhindern müsste ein Absturz und unterhalb demselben eine solide Sohlenversicherung erstellt werden.

Wenn eine Ableitung im ersten Falle unmöglich und im zweiten Falle jedenfalls kostspielig ist, warum soll denn die Sihl überhaupt abgeleitet werden: Führt sie denn so viel Geschiebe oder ist sie gefährlich durch ihr Hochwasser?

Wer die Sihl etwas aufmerksam beobachtet, wird sehen, dass das von ihr gebrachte Geschiebe nicht weit herkommt, zum mindesten Theil aus dem Canton Schwyz, sondern dass dasselbe meistens von Uferabbrüchen herrührt, die weit unterhalb der Schindellegi statthaben.

So wurden in einer Kiesbank, die bei der Einmündung der Sihl in die Limmat wegen der Wasserwerksbaute beseitigt werden musste 3—4 $^{0}/_{0}$ Backsteine gefunden, das übrige war Kies und Schlamm; diese Steine können jedenfalls nicht weit hergekommen sein. Es hat sich auch herausgestellt, dass dieselben bei dem Hochwasser im Juni 1876 aus der Gegend des Sihlhölzli kamen, wo dieses das dortige, schlecht unterhaltene linke Ufer weggerissen hatte. Wurde also das Geschiebe bei dem genannten Hochwasser nicht von weiter oben hergebracht, so wird jenes bei noch kleinern Wasserständen von weniger weit hergeschwemmt. Die sich vom Sihlhölzli abwärts und namentlich beim Bahnhof zeitweise ansammelnde Geschiebsmasse ist nicht sehr bedeutend, sie wird ja jederzeit von den anstossenden Gemeinden für ihre Bauzwecke verwendet. Dieses geringe Geschiebe könnte noch reducirt werden, wenn auf den Uferschutz und die Unterhaltung der Böschungen von Seite der betreffenden Behörden resp. Privaten mehr Sorgfalt verwendet würde, wodurch die zahlreichen Uferabbrüche vermieden werden könnten.

Zu gewöhnlichen Zeiten führt die Sihl gerade genug Wasser, um die an derselben liegenden industriellen Etablissemente in Bewegung zu setzen, es ist jedoch schon oft vorgekommen, dass diese Fabriken wegen Wassermangel wochenlang ihre Arbeit reduziren mussten. Für diese Zeiten könnte also eine Ableitung nicht nöthig werden, da die Anlage dann ganz trocken liegen würde, es ist dieselbe vielmehr für die ausserordentlichen Hochwasserstände berechnet. Bis in die Gegend der Papierfabrik und des Sihlhölzli läuft die Sihl in einem engen Thal und kann bis dahin auch bei den höhern Wasserständen wenig schaden, sobald die Ufer unterhalten sind; das etwa über die Ufer laufende Wasser kann wegen seiner geringern Geschwindigkeit wenig schaden. Vom Sihlhölzli abwärts wurde das bisherige Sihlbett in den letzten Jahrzehnten bis zur Einmündung in die Limmat erweitert und stellenweise auch vertieft so dass die Hochwasser der Sihl in dem Flussbett besser abfliessen können als früher. Wenn darauf hingearbeitet wird, dass die Sohle unter der Bahnhofbrücke durch noch vertieft wird, so kann dadurch alle Gefahr beseitigt werden. Sollte zudem je in Zukunft der Ausfluss aus dem Zürichsee durch neue Schleussenanlagen regulirt werden, so wird es möglich sein die Limmat während ein bis anderthalb Tagen ganz abzustellen, und könnte dann die Sihl ganz ungehindert abfliessen, da die bis jetzt beobachteten Hochwasserstände in ihrem ganzen Verlauf selten mehr als zwei Tage andauerten.

Bei einer Einleitung der Sihl in den Zürichsee würden die Abflussverhältnisse in Zürich eine bedeutende Aenderung erleiden. Dem gedruckten Berichte des Hrn. Cantonsingenieur Wetli zufolge stieg der Wasserspiegel des Zürichsees beim Hochwasser anno 1876 vom 12. auf den 13. Juni um 375 $^{m}/_{m}$ auf eine Höhe, die für die Ufer in Zürich schon beängstigend wurde. Wäre damals die Sihl mit circa 375 $^{m}/^{3}$ Wasser in den See geflossen, so wäre derselbe um weitere 369 $^{m}/_{m}$, also im Ganzen um 744 $^{m}/_{m}$ gestiegen und hätte somit seine Ufer ringsum übertreten und in Zürich jedenfalls trotz der rechtzeitigen Oeffnung aller Schleussen bedeutenden Schaden angerichtet. In jenen Juni-Tagen war der höchste Zufluss in den Zürichsee 700 $^{m}/^{3}$ per Secunde, der damalige Abfluss betrug 320 $^{m}/^{3}$, so dass ersterer 380 $^{m}/^{3}$ per Secunde mehr betrug als letzterer. Bei gleichzeitigem Einfliessen der Sihl in den Zürichsee hätte der Gesammtzufluss 1075 $^{m}/^{3}$ per Secunde an jenem Tage betragen. Um ein Steigen des See's durch den vermehrten Zufluss zu hindern, hätte der Wasserabfluss 695 $^{m}/^{3}$ per Secunde betragen müssen, während der Abfluss unter den gegenwärtigen Verhältnissen bei den höchsten Wasserständen nur 375 $^{m}/^{3}$ beträgt.

Eine Verbesserung der Abflussverhältnisse in diesem Sinne wäre nur möglich durch Entfernung der Einbauten in der Limmat, durch Ausräumen und Ausgleichung der Flusssohle. Bei der Ausführung dieser Arbeit würde aber alle Schifffahrt auf der Limmat unmöglich und würden ausserdem circa 1000 Pferdekräfte an den Wasserwerken verloren gehen.

Eine ganz freie Limmat mag dem Auge sehr schön erscheinen, aber wer wollte die grossen Summen zur Ablösung der ganz verloren gehenden Wasserwerke bezahlen. Eine Versetzung der Fabriken an andere Stellen, wo Wasserkräfte vorhanden sind, ist wohl möglich, aber diese selbst können nicht verlegt werden, sie gehen daher ganz verloren, wenn sie nicht mehr benutzt werden können.

Rhein-Sargans.

Der Gedanke des Herrn Bürkli den Rhein mittelst eines Canals bei Sargans als Reserve für mangelnde Wasserkräfte bei Trockenheit herzuleiten, muss als höchst gefahrbringend bekämpft werden. Laut dem Berichte über die Wildbäche St. Gallen's von Herrn Oberingenieur Hartmann beträgt das Gefäll von der Wasserscheide bei Sargans gegen den Wallensee $^{1}/_{2}$ $^{0}/_{0}$, während das eigentliche Rheinthal von derselben Stelle aus abwärts auf dieselbe Länge nur $^{1}/_{4}$ $^{0}/_{0}$ fällt, so dass der Rhein, einmal die Wasserscheide überschritten oder durchbrochen, mit seiner gesammten Wassermasse in den Wallen- und Zürichsee stürzen würde. Welche Verheerungen er auf seinem Laufe alsdann und namentlich in Zürich anrichten würde, braucht Technikern nicht noch besonders erwähnt zu werden.

Um diese Gefahr für immer abzuwenden, hat der verstorbene Herr Staatsbauinspector Oberst Pestalozzi anno 1847 vorgeschlagen, diese Wasserscheide durch einen Damm von 8 $^{m}/$ Höhe zu verstärken, was jedoch nicht ausgeführt wurde. Späterhin sollte ein Flösserkanal von Sargans gegen Wallenstadt angelegt werden, wogegen jedoch die Regierung von Zürich Einsprache erhob, welche Opposition sich wiederholte, als die Eisenbahn Wallenstadt-Chur in einem Einschnitte durch diese Wasserscheide geführt werden wollte.

Glatt.

Schon seit Anfang dieses Jahrhunderts kommen hie und da Klagerufe aus dem Glattthal vom Greifensee abwärts

die bis nach Hochfelden einen bessern und raschern Abfluss und in Glattfelden Schutz gegen Wegschwemmen der Ufer verlangen.

In Glattfelden war die Glatt vor dem Hochwasser im Jahre 1876 in ziemlich geordnetem Laufe und zwischen Glattbrugg und Oberglatt wurde in den zwanziger Jahren dieses Jahrhunderts ein Canal gegraben, der jedoch, weil der Abfluss nach abwärts nicht genügend verbessert worden war, nicht zu dem gewünschten Resultate führte.

Das Wasserwerk der Glattbruggmühle wird gegenwärtig hinuntergesetzt, ausserdem ist an dem obern Theile der Glatt nichts gemacht worden, so dass bei jedem höhern Wasserstand der Glatt die Niederungen, namentlich zwischen Oerlikon, Glattbrugg und Dübendorf einen See bilden.

Diesem sehr schlimmen Uebelstande sollte nun nach Vorschlag der Landbotartikel durch Ableitung des Hochwassers im Greifensee mittelst eines Stollens nach dem Zürichsee abgeholfen werden; das für den Betrieb der an der Glatt stehenden Mühlen und Fabriken würde jedoch seinen alten Lauf beibehalten.

Von Ebmatingen oberhalb Maur am Greifensee nach dem Gugger Zollikon würde ein Stollen eine Länge von 7000 m/ und ein Gefäll von 3,5 0/00 erhalten, seine grösste Tiefe unter dem Terrain wäre unterm Sennholz mit 274 m/. In dem aus Molasse bestehenden Gebirge würde ein Stollen ohne Ausmauerung nicht halten, sondern nach und nach in Folge Auswaschungen oder Abfrierens eine veränderte Gestalt annehmen und dadurch in dem Wasserlauf Unregelmässigkeiten verursachen. Behufs Untersuchung des Mauerwerkes muss der Canal im Fernern jederzeit, auch beim Durchfluss des Wassers zugänglich sein, woraus resultirt, dass der Tunnel zum mindesten die Weite einer doppelspurigen Eisenbahngallerie haben muss.

Dass die Erstellung eines Glatttunnels nach dem Zürichsee die Kosten einer Correction im Glattthal selbst weit überschreiten würde, ist sofort ersichtlich, wenn bedacht wird, dass derselbe halb so lang würde, wie der Gotthardtunnel.

Zur Vergleichung und Berechnung der Kosten kann der 7 mal kürzere Tunnel zwischen Wipkingen und Oerlikon auf der N. O. B. angenommen werden, bei dem die geologischen Verhältnisse ähnliche sind, wie bei einem eventuellen Glatttunnel. Der Oerlikon Tunnel kostete rund Fr. 1700 per laufenden Meter, hiezu wären wegen grösserer Länge für vermehrte Kosten des Baubetriebes Fr. 100 zuzuschlagen, so dass der laufende Meter Fr. 1800 kosten würde und mithin die ganze Baute 12,600,000 Fr.

Eine Einleitung der Glatthochwasser in den Zürichsee würde die Abflussverhältnisse in der Limmat bei Zürich noch weit mehr compliziren und kann in dieser Beziehung auf das bei der Sihl Gesagte verwiesen werden.

Die aus dem Toggenburg herabströmende Thur tritt bei Schwarzenbach aus dem engen Thale in das offene Land hinaus und durchfliesst dasselbe in den Cantonen St. Gallen und Thurgau, indem sie dasselbe zuweilen in einer Breite von 150 bis 180 m/ in Anspruch nimmt und namentlich bei Hochwasserständen stellenweise arge Verwüstungen und Ueberschwemmungen verursacht. Diese Uebelstände sind hauptsächlich dadurch hervorgerufen oder nicht genügend gehoben worden, weil bis vor Kurzem in den betreffenden Gegenden die Wuhrpflichten der Gemeinden und Privaten nicht geregelt waren, auch kein Gesetz mit kräftigen Bestimmungen in dieser Hinsicht vorhanden war.

Von Bischofszell abwärts wurden bei nicht ausgiebiger Beachtung der Wuhrpflichten die Schäden durch die Einmündung der aus dem Appenzellerland kommenden Sitter noch vermehrt, die bei starken Regengüssen sehr viel Wasser und Geschiebe in die Thur warf. Um diese beiden Gewässer im Canton Thurgau unschädlich zu machen, schlägt Herr Bürkli vor, dieselben gegen den Bodensee hin abzuleiten.

Sitter.

Die Sitter sollte 13 Kilometer oberhalb ihrer Einmündung in die Thur, von ihrer dortigen nördlichen Richtung gegen Osten in der Gegend des Dorfes Wittenbach nach dem Steinachtobel bei der Tobelmühle abgelenkt werden, um von da diesem Tobel folgend, bei Obersteinach in die Ebene hinauszutreten und bald nachher in den Bodensee zu fliessen.

Der Durchstich vom Sitterthal bei Lehn nach dem Steinachtobel bei Tobelmühle würde 3000 m/ lang und würde ein Gefäll von circa 7 0/00, und eine grösste Tiefe unter dem Terrain von 100 m/ ergeben.

Wollte der Canal offen ausgeführt werden, so erhielte man, bei einer Sohlenbreite von 20 m/ und bei der Annahme, dass das Material Molasse, also eine 1/4 Böschung möglich sei, eine auszuhebende Erdmasse von

12 150 000 m/3,

zu deren Aushebung, Transport und Deponirung, nach obigen Annahmen

Fr. 24 300 000

verwendet werden müssten.

Bei der grossen Summe, die dieser Aushub in Anspruch nehmen würde, und bei der Unmöglichkeit, dieses Material in der Nähe irgendwo zu deponiren, müssten wohl eher Tunnel angewendet werden. Für die von Herrn Cantonsingenieur Wetli berechnete Wassermenge der Sitter im Betrage von wenigstens 350 m/3 per Secunde, würde nun ein doppelspuriger Tunnel nicht genügen, sondern wären deren mindestens zwei anzulegen, also eine Länge von 6000 m/ bildend, die bei ähnlichen Verhältnissen wie beim Oerlikoner- und Glatt-Tunnel 10 800 000 Fr. kosten würden.

Aus dem schon bei der Glatt Gesagten geht hervor, dass ein solcher Tnnnel ausgemauert werden müsste.

Von der Tobelmühle abwärts ist das Steinachtobel sehr enge und sind bei dem Bau der Eisenbahnlinie St. Gallen-Rorschach bedeutende Rutschungen vorgekommen; bei Anschwellungen der Steinach sind die Gehänge zu beiden Seiten jetzt schon der Gefahr des Unterspülens ausgesetzt. Käme noch die Sitter dazu, so würde bei dem starken Gefälle und der grossen Wassermasse das Tobel bis Obersteinach stark ausgewaschen und damit nicht nur die Eisenbahn, sondern auch die Böschungen des Thales ins Rutschen gebracht. Unterhalb Obersteinach, wo das Tobel sein Ende nimmt und das Gefäll sich vermindert, würde das Geschiebe sehr wahrscheinlich liegen bleiben und das Wasser im günstigsten Fall direct in den See ablaufen, wenn es nicht je nach der Geschiebsmasse sich nach rechts oder links wenden und dadurch die anliegenden Ländereien verwüsten würde. Zur Verhinderung solcher Ausbrüche müsste die 1500 m/ lange und mit einem Gefälle von 12 0/00 gegen den Bodensee abfallende Strecke zwischen Obersteinach und diesem mit einer breiten und äusserst stark erstellten Rinne versehen werden. Ein neuer breiter Canal ohne weitere Vorkehrungen würde nicht genügen.

Thur.

Nach dem Vorschlage von Herrn Bürkli würde das Hochwasser der Thur in folgender Richtung abgelenkt: Von Bischofzell über Sitterdorf, zwischen Hagenwyl und Hemmerswyl durch in die Richtung der Egnach und bei Luxburg in den Bodensee; das für die industriellen Etablissemente nöthige Wasser würde hingegen seinen bisherigen Lauf nehmen.

Die 14 000 m/ lange Strecke würde ein mittleres Gefäll von 4,8 0/00 darbieten, das jedoch nur bis Hemmerswyl das Terrain treffen und von da sich über dasselbe erheben würde.

Auf der Strecke Niederuzwyl-Bürglen hat die Thur im Durchschnitt 3,3 0/00 Gefäll. Wollte man dieses auf die Ablenkung anwenden, so wäre dieses nur möglich für die Strecke Bischofzell-Hemmerswyl in einer Länge von 8500 m/, von welch' letzterem Ort auf 300 m/ ein Absturz mit 70 0/00 nöthig würde, um dann im Weitern dem Terrain mit 8 0/00 Gefäll auf 1400 m/ und schliesslich mit 1,6 0/00 auf 3800 m/ zu folgen.

Wie aus der Darstellung des Vorganges bei dem Kanderdurchstich ersichtlich, würde ein noch so kurzer Absturz von 70 0/00 nicht lange halten können und würde die oberhalb liegende Sohle bald ausgewaschen, so dass sich dann für die Strecke Bischofzell-Hemmerswyl auf 10 200 m/, ein Gefälle von 6 0/00 ergeben würde, an das sich auf 3800 m/ ein solches von 1,6 0/00 anschliessen würde. Ein mit diesem Gefälle ausgeführter Einschnitt, würde in seiner Höhe zwischen 10 m/ bei Bischofzelll und 95 m/ bei Hagenwyl variiren. Das auf dieser Strecke sich darbietende Material ist zum Theil Molasse, zum Theil Moräne, so dass in dem grossen Einschnitt Böschungen

von 1/3 angewendet werden könnten. Der Einschnitt würde dann

30 935 000 m/3

liefern, eine Masse, die von Hand ausgehoben, in der Nähe schwer zu deponiren wäre, und nach den früheren Annahmen

Fr. 61 870 000

kosten würde.

Zuerst einen Stollen erstellen und denselben nach Analogie des Kanderdurchstiches durch das Wasser selbst nach und nach erweitern und das herunterfallende Material in den Bodensee hinausschwemmen zu lassen, möchte bei dem Gefäll von 6 0/00 und 1,6 0/00, das im Verhältnis zu dem bei der Kander vorgekommenen sehr gering ist, und bei der ungeheuren nach und nach zu transportirenden Masse nicht von dem gewünschten Erfolge begleitet, ja ganz unmöglich sein.

Wenn eine Abschwemmung bei dem Aarecanal Aarberg-Hagneck angewendet werden kann, so ist dies, weil derselbe offen ist und eine grösste Tiefe von 7 m/ hat, so dass der Wasserlauf immer beobachtet, auch hei allfällig eintretenden Unregelmässigkeiten durch rasche Einbringung von Steinwürfen bald regulirt werden kann.

Aber wer wollte sich in einen im Abbruch befindlichen Stollen wagen, um die Wirkung des Wassers zu beobachten, und wie wollte man, wenn dieses noch gelänge, den Abbruch und die Abschwemmung in einem Terrain reguliren, das man gar nicht kennt, weil es unterirdisch und daher dem menschlichen Auge verborgen ist?

Das Material aus dem zwischen Hemmerswyl und Luxburg auszugrabenden Canal könnte eher mittelst Abschwemmung in den Bodensee befördert werden.

Thur-Sulgen. In seinem anno 1864 an den h. Bundesrath verfassten Bericht über die Wildbäche des Cantons St. Gallen hat der verstorbene Herr Oberingenieur Hartmann eine günstigere Richtung für eine Ablenkung der Thur gegen den Bodensee angedeutet, nämlich von Kradorf zwischen Sulgen und Rieth durch, an Erlen vorbei nach Amriswyl und längs dem Bache gleichen Namens bei Salmsach in den Bodensee. Diese Strecke würde 17 500 m/ lang und hätte ein mittleres Gefälle von 3,1 0/00, also ein etwas geringeres als die Thur zwischen Niederuzwyl und Bürglen hat, das, wie oben angegeben, 3,3 0/00 beträgt.

Der Einschnitt würde im Maximum 18 m/ hoch und würde 11 325 000 m/3 Material liefern, das zum grössten Theil von Hand herausgeschafft werden müsste, da der Einschnitt auf 9000 m/ Länge 18 m/ Höhe hat und demnach ein Abschwemmen des Materials auch nicht möglich wäre.

Die auf den Aushub dieses Einschnittes zu verwendenden Kosten würden Fr. 22 650 000 betragen.

Den Canal in seinem ersten Theile bis Amriswyl mit weniger Gefälle zu ziehen und bei diesem Dorfe dann steiler fallen zu lassen, möchte, wie das Beispiel der Kander zeigt, nicht thunlich sein.

Eine Ableitung der Sitter und der Thur in den Bodensee würde den Rheinausfluss bei Constanz und dem Untersee stark beeinflussen. Sind die hiebei zunächst Interessirten gegenwärtig mit der Frage der Verbesserung des Ausflusses aus dem Bodensee beschäftigt, so würden sie sich jedenfalls der Einführung von noch zwei Wasserläufen widersetzen, da dieselbe die Angelegenheit nur noch verwickeln würde.

Kleine Emme.

Die aus dem Vierwaldstättersee bei Luzern mit klarem Wasser ausfliessende Reuss wird 2 Kilometer unterhalb Luzern bei Emmenbaum von der wilden kleinen Emme getrübt und streckenweise durch deren Geschiebe in einen bösartigen und gefährlichen Fluss verwandelt, der die anstossenden Ufer angreift und zuweilen auch überfluthet.

Nach dem Vorschlag von Herrn Bürkli sollte die kleine Emme für die Reuss dadurch unschädlich gemacht werden, dass sie 3 Kilometer oberhalb dem Dorfe Littau durch das vom Renkbach gebildete Renkloch durch die Gegend von Kriens nach dem Vierwaldstättersee bei Winkel geleitet würde. Von der Blattenbrücke, die 3 Kilometer unterhalb Malters liegt, bis zum See bei Winkel wäre die Distanz 9000 m/ und würde sich für diese Strecke ein mittleres Gefälle von 4 0/00 ergeben, wobei sich das Terrain 100 m/ über die Emme und 135 m/ über den Vierwaldstättersee erhebt. Wollte von der Blattenbrücke mit einem geringern Gefälle, mit 1 0/00 durch den Berg gefahren werden, so käme die Linie auf eine Länge von 6000 m/ bis zum Käppeli unterhalb Kriens und müsste von da an auf eine Länge von 3000 m/ der Neigung des Terrains mit 10 0/00 gefolgt werden.

Ein Einschnitt auf diese Nivelette ausgeführt, würde unter der Annahme, dass neben dem Renkloch keine weitern Höhen vorhanden wären, bei einer Sohlenbreite von 40 m/ und 1/3füssiger Böschung immerhin noch

25,275,000 m/3

enthalten, die nach dem See auf mindestens 6000 m/ Entfernung zu transportiren wären, und nach obigen Annahmen

Fr. 50,550,000

kosten würden. Nur etwa 850,000 m/3, die aus dem Canal von Kriens abwärts zu heben wären, könnten abgeschwemmt werden.

Bei näherer Betrachtung des Terrains zeigt sich nun aber, dass das Renkloch zwischen dem Schaarmooshubel und dem Sonnenberg selbst eine Einsattlung von 150 m/ bildet, somit der totale Einschnitt zwischen den genannten Anhöhen mindestens 250 m/ tief würde.

Bei den steilen Böschungen des Renkloches müssten die nebenliegenden Berge auch angeschnitten werden, was durch entstehende Rutschungen solche Gefahren herbeiführen könnte, die eine Möglichkeit der Ausführung von vorneherein ausschliessen.

Ein, die etwa 600 bis 700 m/3 per Secunde betragende Wassermenge fassender Tunnel würde bis Kriens 4500 m/ lang und müssten demselben bei dem geringen Gefälle von 1 0/00 solche Dimensionen gegeben werden, wie sie die Technik bis jetzt und auf lange Zeit hinaus nicht auszuführen im Stande ist.

Die Einleitung des äusserst wilden und zuweilen furchtbare Schuttwalzen mit Steinen bis zu 5 und 6 m/3 Grösse führenden Renkbaches würde sowohl bei einem Einschnitt als auch bei einem Tunnel sehr grosse Schwierigkeiten bereiten wegen der bedeutenden Höhendifferenz von 65 m/, um welche die jetzige Sohle des Baches über der neuen Canalsohle steht.

Die kleine Emme weiter oben im Entlebuch auf die rechte Thalseite zu leiten, längs dieser bis zum Renkloch zu ziehen, um auf diese Weise einen weniger tiefen Einschnitt zu erhalten, ist desswegen nicht möglich, weil diese Thallehne von vielen kleinen Bächen durchzogen und zu steil ist, um für einen 40 m/ breiten Canal Raum zu gestatten. Ausserdem ist dieselbe zum Theil bewaldet, zum Theil mit Wiesen, Aeckern und Häusern bedeckt, deren Inanspruchnahme grosse Schwierigkeiten bereiten würde.

Die Einleitung der kleinen Emme in den Vierwaldstättersee würde auch einer Veränderung der Abflussverhältnisse in Luzern rufen und zwar in dem Sinne, dass die jetzt daselbst bestehenden Wasserwerke entfernt werden müssten, eine Forderung, die jedenfalls auf den grössten Widerstand stossen würde.

Grosse Emme.

Die grosse Emme führt ziemlich viel Geschiebe, ist jedoch nur theilweise im Stande, dasselbe weiter zu spediren oder seitwärts zu deponiren behufs Verlandung; die Folge davon ist, dass das Flussbett vielerorts höher als der eigentliche Thalgrund liegt. Ein bedeutendes Hochwasser hat dann ein leichtes Spiel die nebenliegenden Gelände unter Wasser zu setzen und zu verheeren.

Um die 22 Kilometer lange Strecke Burgdorf-Attisholz unterhalb Solothurn vor fernern Gefahren zu beschützen, möchte Herr Bürkli die grosse Emme in den Bielersee leiten und zwar durch die Gegend von Lyssach, Jegenstorf, Urtenen, in den Moosseedorfsee und von da nördlich von Münchenbuchsee dem Lyssbach entlang nach Lyss, von wo der Fluss am Dorf Kappelen vorbei südlich von Walperswyl in den Aarberg-Hagneck-Canal zu leiten wäre und mit diesem in den Bielersee fliessen würde.

Die ganze Strecke Burgdorf-Bielersee würde 40 Kilometer, bis zur Einmündung in den Aarecanal hingegen 35 Kilometer betragen; auf der letzteren Strecke würde sich ein mittleres Gefäll von 2,75 0/00 ergeben.

Das Gefäll der Emme von Burgdorf abwärts gegen die Aare beträgt 5 0/00, dieses Gefäll könnte für den neuen Canal nur bis Lyssach auf eine Länge von 4000 m/ benützt werden,

und von da an müsste das Gefäll 2,77 ‰ auf 26 000 m/ angenommen werden, um zwischen Lyss und Kappelen auf das Niveau der alten Aare hinunterzukommen. Bis zur Einmündung in den neuen Aarecanal, wäre noch ein Gefäll von 0,4 ‰ mit 5000 m/ Länge disponibel.

Durch diese Nivelette würde der Einschsitt im Maximum 56 m/ tief und im Ganzen 58 345 000 m/3 liefern, denen bei der Ausführung eine Summe von Fr. 116 690 000 entsprechen würde.

Von Burgdorf abwärts bedient die Emme zahlreiche Fabriken, so dass diesen das Wasser nicht entzogen werden dürfte, also nur das Hochwasser in den Bielersee zu leiten wäre. Auf diese Weise wären denn wieder zwei Flussbette zu unterhalten, von denen das alte, mit 22 Kilometer Länge, immer Wasser führen würde, während das neue, 35 Kilometer lange, einen Theil des Jahres trocken stehen würde. Was die Beschaffenheit des zu durchziehenden Terrains betrifft, so ist das Lyssbachthal zwischen Schwanden und Lyss an einigen Stellen so schmal, dass ein Canal mit einer obern Breite von 90 m/ neben der Landstrasse und der Jura-Bernbahn nicht mehr Raum fände, demnach die anstehenden Höhen angeschnitten werden müssten, was, wie schon oben bemerkt, grosse Gefahren in sich birgt.

Die schon sehr weit vorgeschrittene Juragewässercorrection müsste, in Folge der Einführung der grossen Emme in den neuen Aarecanal bei Walperswyl, von da an abwärts auf weitere Grundlagen basirt, und demzufolge alle neuen Canäle erbreitert und die Brücken noch einmal umgebaut werden.

Arve.

Die letzte von Herrn Bürkli vorgeschlagene Flusscorrection betrifft die im Chamounix entspringende und unterhalb Genf in die Rhone mündende Arve. Die Verhältnisse an diesem Flusse sind ähnliche wie bei der Sihl in Zürich und bei der kleinen Emme unterhalb Luzern: In gewöhnlichen Zeiten bringt die Arve nicht viel Wasser, kann aber nach starken Regengüssen, oder bei starken Schneeschmelzen in den Bergen der Montblancgruppe, nach bei der Brücke in Carouge vorgenommenen Messungen, 624 m/3 Wasser in der Secunde bringen, bei welchem Anlass eine bedeutende Geschiebsmasse das Thal abwärts kommt, und den Lauf der Rhone beeinflussen kann.

Die zur Verhütung von Ueberschwemmungen vorzunehmende Ableitung der Arve nach dem Genfersee würde hinter dem Mont Salève bei dem Weiler Etrembière des Ortes Annemasse beginnen, östlich der Ortschaften Puplinge, Choulex und Meinier vorbeiziehen und nordöstlich von Corsier an der Strasse nach Douvaine die Grenze und das Flüsschen Hermance erreichen, um demselben folgend, bei dem Orte Hermance in den Genfersee zu fliessen.

Die ganze Strecke gibt eine Länge von 15 000 m/ und böte ein mittleres Gefäll von 2 ‰; bei Puplinge wäre die Canalsohle schon 35 m/ unter dem Terrain, und erreichte bei Meinier sogar eine Tiefe von 50 m/, die bis zum Hermanceflüsschen bleibt und dann gegen den See stetig abnimmt.

Bei der durch französische Ingenieure für die Arve bei Annemasse berechneten nöthigen Breite von 60 m/, würde sich für den Einschnitt nach dem Genfersee bei Hermance ein Gesammtinhalt von

48 935 000 m/3

ergeben, die in den See hinausgeführt werden müssten, was, bei dem oben angenommenen Einheitspreis, die Summe von

Fr. 97 870 000

ausmachen würde.

Betreffend Erstellen eines Stollens und Abschwemmen des Materials nach dem See hinunter, gilt hier wieder das bei der Thur Gesagte.

Arve (Vallée). Im Jahre 1859 erschien vom franz. Ing. Vallée ein Werk, worin er die Anlage eines neuen Schleussenwerkes in Genf besprach, durch das der Ausfluss aus dem See daselbst besser regulirt würde als bisher, um die Ueberschwemmungen, die von Genf abwärts hie und da vorkommen, zu reduziren oder ganz unmöglich zu machen.

Bei dieser Gelegenheit wird die Ablenkung der Arve auch angeregt und zwar bei Sierne und Villette nach Chêne, mit der Einmündung in den See ein Kilometer unterhalb Cologny. Hiebei sollte jedoch nur das gewöhnliche Wasser in den See fliessen, die Hochwasserstände würden dem alten Bett folgen und auch das Geschiebe in demselben bleiben.

Herr Vallée bemerkt noch besonders, dass die Ausführunng dieser Ablenkung jedenfalls Schwierigkeiten bieten werde und die Möglichkeit derselben der nähern Untersuchung der einschlagenden Verhältnisse überlassen bleiben müsse.

Der 4000 m/ lange Durchstich von Villette über Chêne und Frontenex nach dem Genfersee, erhielte ein mittleres Gefäll von 4,25 ‰ und eine grösste Tiefe von 40 m/.

Von der Stelle der Ablenkung bis zur Einmündung der Arve in die Rhone ist ihr Gefäll 2,5 ‰, dasselbe könnte bei diesem Durchstich auf 3800 m/ angewendet werden, worauf dann ein Absturz von 200 m/ Länge mit 37,5 ‰ Gefäll folgen würde. Wie schon oben bemerkt, würde dieser Absturz jedoch nicht lange existiren, sondern die Sohle sich bald so weit vertiefen, bis sich ein gleichmässiges Gefälle gebildet hätte. Zur Sicherung gegen weitere Auswaschungen müssten Sohlenversicherungen erstellt werden, die, weil in Moräneboden angelegt, äusserst solid sein müssten.

Der Inhalt dieses Einschnittes würde

8 655 000 m/3

und die entsprechenden Kosten der Ausführung

Fr. 17 310 000

betragen.

Werden am Schlusse die Kosten der von Herrn Bürkli vorgeschlagenen Projecte zusammengezogen, so ergibt sich folgende Zahlengruppe:

Ableitung der Sihl bei der Schindellegi		Fr.	9 780 000
„ „	Glatt nach dem Zürichsee	„	12 600 000
„ „	Sitter nach dem Steinachtobel durch 2 Tunnel	„	10 800 000
„ „	Thur nach dem Bodensee von Bischofzell nach Egnach	„	61 870 000
„ „	kleinen Emme nach dem Vierwaldstättersee	„	50 550 000
„ „	grossen Emme in den Bielersee	„	116 690 000
„ „	Arve nach den Genfersee von Annemasse nach Hermance	„	97 870 000
und somit einen Gesammtbetrag von		Fr.	360 160 000

eine Summe, die der Hälfte der Anlagekosten der sämmtlichen bis Ende 1876 in der Schweiz erstellten Bahnen entspricht.

Werden für die Ableitungen der Thur und der Arve die von Herrn Hartmann respective Herrn Vallée angedeuteten Projecte angenommen, so ergibt sich für sämmtliche Projecte ein Gesammtbetrag von

Fr. 240 380 000.

In dem für die Erdarbeit angenommenen Preise von Fr. 2 per Cubicmeter sind die Förderung, der Transport und die Ablagerung des Materials inbegriffen, hingegen sind nicht mit eingerechnet die Grunderwerbung für das zu benutzende Land und die allfällig zu entfernenden Häuser, die Verlegung respective Neuerstellung von die Projecte kreuzenden Strassen und Wege, und die Anlage der nöthigen Brücken und anderweitigen Kunstbauten.

Die nun besprochenen, von Herrn Bürkli vorgeschlagenen Flusscorrectionen lassen, wie aus dem Angeführten hervorgeht, an Grossartigkeit nichts zu wünschen übrig, und würden, wenn je in Angriff genommen, die vorstehenden Summen zum Mindesten in Anspruch nehmen. Es wird sich daher fragen, ob der Zweck, der durch diese Arbeiten erreicht werden soll, nicht auf einfachere und sichere, weniger Geld verschlingende Weise erfüllt werden könnte.

Beim Anblick der vielen von den Alpen und dem Jura herunterfliessenden Bäche und Flüsse, ist der Gedanke, dieselben der Industrie des Landes dienstbarer zu machen als bisher, und diese dadurch dem Auslande gegenüber freier und unabhängiger zu stellen, indem sie dann nicht mehr so viel Kohlen von dort zu beziehen hätte, ein sehr schöner und verdient derselbe des Eingehendsten berücksichtigt und behandelt zu werden.

Ein erstes Mittel die vorhandenen Gefälle eher ausnutzen zu können, liegt allerdings in der Bezähmung respective Un-

schädlichmachung der betreffenden Wasserläufe in allen Stadien, die sie während dem Wechsel der Witterung annehmen können.

Nun sind aber schon anno 1864 von Herrn Professor Culmann in seinem an den hohen Bundesrath gerichteten Berichte über die Wildbäche der Schweiz die Verhältnisse der besprochenen Flüsse dargelegt und Vorschläge zu deren Regulirung gemacht worden, die eine Benutzung der bisherigen Flussbette gestattet, ohne weiteres Land in Anspruch zu nehmen und ohne Landparzellen, die jetzt von den Wasserverheerungen verschont sind, in sichere, wenn auch erst in späteren Zeiten eintretende Mitleidenschaft zu ziehen.

Nach diesen Rathschlägen wären die den besprochenen Flüssen zufliessenden Wildbäche zu verbauen und die Gehänge überall, wo dies noch möglich, mit Wald anzupflanzen. Die Hauptflüsse wären, wo sie sich in engen Schluchten durchwinden, ebenfalls mit Thalsperren zu verbauen, wodurch das Geschiebe in den Bergen zurückgehalten würde und die Flussbette in dem Thal drunten nicht mehr anfüllen könnte. In der Ebene müssten die Flüsse gehörig eingedämmt werden u. z. auf die durch, während längerer Dauer gemachten, Beobachtungen bestimmten Weiten. Durch Ausführung der in dem genannten Berichte aufgeführten Vorschläge ist es möglich, die Flüsse der Schweiz nach Jahrzehnden zu zähmen und dadurch ihre Wasserkräfte für die Industrie nutzbarer zu machen.

Um diese Arbeiten auszuführen, wird es keine so colossalen Summen bedürfen, es wird aber immerhin nöthig sein, dass alle, die sich um diese, die Wohlfahrt des Landes nahe berührende Angelegenheit interessiren, dieselbe fest ins Auge fassen, und dabei der Worte eingedenk seien, mit denen Staatsrath Hs. Conrad Escher von der Linth einen, anno 1810 über die Aarecorrection unterhalb Thun abgefassten Bericht schloss:

> *„Noch einmal sei es gesagt: entweder müssen die Ströme frei ihrer Natur überlassen werden, oder, wenn man an ihren Ufern zu künsteln anfängt, so muss dieses* **mit vollständiger Uebersicht ihrer ganzen Verhältnisse und mit der ausgebreitetsten Sachkenntniss geschehen.**

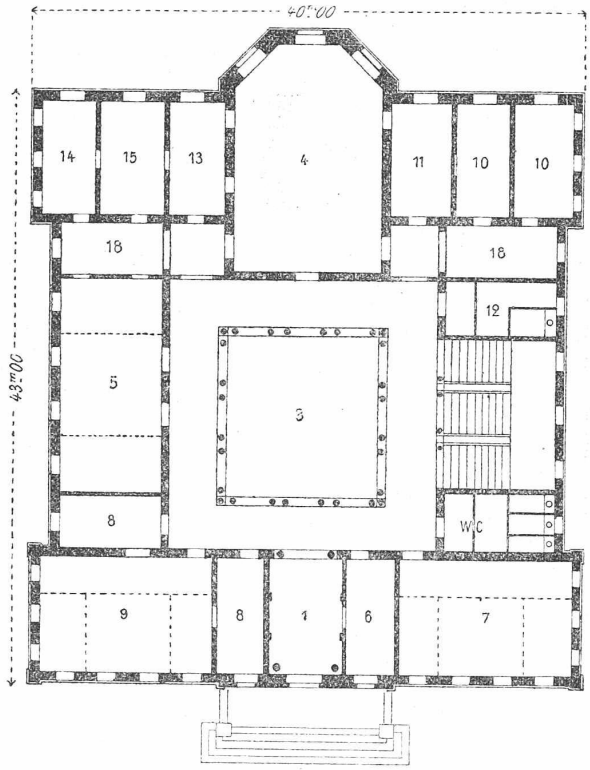
* * *

Le palais de justice fédéral à Lausanne.

I. Classe, 2. Ehrenmeldung. — Motto: „A. B. C. D.“

Challand et Assinare, architectes à Lausanne.

Plan du Rez-de-Chaussée.



Echelle 1 : 500.

Legende.

Rez-de-chaussée.

1. Vestibule
3. Salle des pas perdus
4. Grande salle d'audience
5. Petite salle d'audience
6. Concierge
7. Disponible
8, 8. Greffier
9. Greffe
10. 10. Commissions et parties
11. Vestiaire
12. Toilette
13. Avocats
14. Huissier
15. Parties et témoins
18. Antichambres

Sous-sol.

4. 5. Archives
14, 15. Archiviste

I. Etage.

7.	Juges	3
9.	„	3
5.	„	3
8. 18. 13. 14. 15.	„	5
	Juges	14

10, 10, 11. Disponible
18. A droite: antichambre
Ein Water-Closet, Bodentreppe für die Conciergewohnung über 1, 6, 7, 8, 9.
8, 1, 6. In der Attica, der Rest im Dach.

Le palais de Justice fédéral à Lausanne.

(Correspondenz.)

(Fortsetzung.)

Aus einer diesbezüglichen Publication der Municipalité de Lausanne entnehmen wir, dass der Verfasser des Projects „Pro Patria“, welches vom Preisgericht mit der 3. Ehrenmeldung zweiter Classe bedacht wurde, Hr. Emile Reverdin, architecte à Genève, ist.

IV. Die einzelnen Projecte.

Nachdem wir in dem Vorgehenden die Projecte in ihrer Gesammtheit besprochen und classificirt haben, werden wir uns bei den einzelnen Arbeiten darauf beschränken können, ihre Hauptmerkmale anzugeben, und sie unter Hinweis auf das früher Gesagte in die bezüglichen Classen einzureihen.

Das Project der Herren Bourrit et Simmler zeichnet sich durch seinen äusserst klaren und einfachen Grundriss aus, in welchem das Streben, eine streng academische Lösung mit den Forderungen der Praxis in Einklang zu bringen, in wohlthuender Weise hervortritt. Wie es durch die Forderungen des Programmes dem Autor sehr nahe gelegt wurde, sind in diesem Projecte sowohl Haupt- als Queraxe ausgebildet worden. Eine Hauptschwierigkeit bei einem solchen Vorgehen lag darin, die Queraxe in die Mitte der Seitenfaçade bringen zu können, und wenn man die Grundrisse des I. und III. Preises vergleicht, so ist es leicht, auch nachdem die Aufgabe gelöst ist, noch nachträglich die bez. Schwierigkeit herauszufühlen. Um die Queraxe nach hinten zu drücken, wurde hier ein Vestibule eingeschoben,