

Objektyp: **Competitions**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **9/10 (1887)**

Heft 22

PDF erstellt am: **12.07.2024**

### **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.

7'' 7'', 6'' 6'' die Lage der Punkte 9', 8', 7', 6' und die Pole der einzelnen Glieder der Kette anzugeben\*). Wird Punkt 10 auf einer Senkrechten geführt, so liegt 10' auf der Wagerechten durch 10.

Der hier angewandte geometrische Satz lautet:

*Aendert ein  $n =$  Eck in der Weise seine Form, dass sämtliche Seiten desselben durch feste Punkte ein und derselben Geraden gehen (die in der oben gemachten Anwendung die unendlich ferne Gerade ist), während  $n - 1$  Eckpunkte gerade Linien beschreiben, so bewegt sich auch der letzte Eckpunkt in einer Geraden.*

Anstatt diesen Satz zu benutzen, könnte man auch mit Hilfe des (in meiner ersten Arbeit auf Seite 122 angeführten) *Burmester'schen* Verfahrens zuerst die Pole sämtlicher Glieder der Kette und hierauf die senkrechten Geschwindigkeiten bestimmen, doch ist dieser Weg im vorliegenden (und auch in sehr vielen anderen Fällen) weniger zweckmässig. Um die Pole  $\mathfrak{P}_I$  und  $\mathfrak{P}_{II}$  der Scheiben I und II zu bestimmen, ist ein Dreieck  $\mathfrak{P}_I R \mathfrak{P}_{II}$  zu zeichnen, dessen Eckpunkte  $\mathfrak{P}_I, R, \mathfrak{P}_{II}$  beziehungsweise

auf der Senkrechten zur Bahn des Punktes 10,

„ „ Mittellinie der Pendelsäule,

„ „ Geraden 55'

liegen, und dessen Seiten  $\mathfrak{P}_I R, R \mathfrak{P}_{II}, \mathfrak{P}_{II} \mathfrak{P}_I$  beziehungsweise gehen durch den Schnittpunkt von 98 und 57, durch den Punkt 7, durch den Punkt 6.

Die Ermittlung der Verrückungen der verschiedenen Punkte des Trägers und die Berechnung der Seitenkräfte  $H$  (wagerecht) und  $A$  (senkrecht) erfolgt jetzt wie in Aufgabe 1.

Es sei noch verlangt, den im Punkte 10 angreifenden Stützenwiderstand durch Angabe zweier Seitenkräfte  $E$  und  $D$  zu bestimmen, welche untereinander wieder einen rechten Winkel einschliessen, und von denen der erstere parallel zur Geraden 10'' 10''' ist. Wird  $D$  gesucht, so muss das feste Gelenk 10 durch ein in der Richtung von  $D$  geführtes ersetzt werden. Punkt 10' liegt in der Richtung von  $E$  und zwar im Unendlichen, weil  $E \parallel 10'' 10'''$ , und in Folge dessen rücken auch 9', 8', 7', 6' ins Unendliche. In der Gleichgewichtsbedingung  $\sum Pc = 0$  tritt  $D$  mit dem Factor  $c = \infty$  auf, und hieraus folgt, dass alle Lasten, denen ein endliches  $c$  entspricht, also beispielsweise die auf die Scheibe IV wirkenden,  $D = 0$  erzeugen; sie rufen also bei 10 nur einen zur Geraden 10'' 10''' parallelen Stützenwiderstand  $E$  hervor.

Die gelösten Aufgaben dürften genügen, um von der Fruchtbarkeit des neuen Verfahrens zu überzeugen, und ich schliesse diese kurzen Mittheilungen mit der Bemerkung, dass man, falls die Verwandlung eines Fachwerks in eine zwangläufige Kette durch Beseitigung eines Stabes erfolgt, nicht nur im Stande ist, die Spannkraft  $S$  dieses Stabes für jeden Belastungszustand sofort mittels einer einzigen Gleichung zu bestimmen und die Einflusslinie für  $S$  schnell anzugeben, sondern auch festzustellen, wie gross die Verrückungen beliebiger Punkte des Trägers in Folge einer Längenänderung des fraglichen Stabes sind. Die Möglichkeit, die letztere Frage schnell zu entscheiden, ist wieder wichtig für die Werthschätzung neuer Trägerarten; denn es kann vorkommen, dass geringe Aenderungen der Längen einzelner Stäbe (die ja in Wirklichkeit stets elastisch sind) unzulässige Verrückungen anderer Theile des Trägers nach sich ziehen.

Dass sich das mitgetheilte Verfahren auch als Grund-

\*) Fällt die Gerade 10'' 10''' mit der Senkrechten durch 10 zusammen, so wird die Lage von 10' unbestimmt. Die senkrechte Geschwindigkeit von 10 darf dann beliebig gross angenommen werden, und die Kette ist in dem hier betrachteten Augenblicke keine zwangläufige.

\*\*) Für das einfache Dreieckssystem hat bereits *Fränkel* diese Aufgabe auf kinematischem Wege gelöst. Civil-Ing. 1876. Auch sei hier an das bekannte geometrische Verfahren von *Williot* erinnert, dessen Anwendung auf die Untersuchung kinematischer Ketten in dem (voraussichtlich im Sommer erscheinenden) zweiten Bande meiner Graphischen Statik (im Abschnitte über die Formänderung des Fachwerks) behandelt wird.

lage einer allgemeinen geometrischen Theorie des statisch unbestimmten Fachwerks verwerthen lässt, möge ebenfalls betont werden; denn die Hauptaufgabe dieser Theorie besteht ja darin, die durch die Längenänderungen der elastischen Stäbe verursachten Verrückungen einzelner Punkte des Trägers zu ermitteln, gewissen Bedingungen zu unterwerfen und auf diesem Wege die fehlenden Gleichungen zur Berechnung der statisch nicht bestimmbarren Spannkraft und Stützenwiderstände zu gewinnen\*\*).

Hannover, im Oktober 1887.

## Die Wettbewerbung um den Entwurf einer festen Strassenbrücke über den Neckar bei Mannheim.

Für die von der Grossherzoglich Badischen Oberdirection des Wasser- und Strassenbaues unter dem 16. Mai d. J. ausgeschriebene Wettbewerbung um den Entwurf einer neuen festen Neckarbrücke bei Mannheim waren an dem auf den 15. October gestellten Termine elf Entwürfe eingelaufen, eine verhältnissmässig geringe Anzahl im Vergleich zu den einundvierzig Projecten, welche sich vor wenigen Jahren gelegentlich der Concurrenz für den Entwurf einer festen Strassenbrücke über den Rhein bei Mainz um den Preis bewarben.

Ausser den besonderen Schwierigkeiten der Aufgabe trugen an dieser schwachen Betheiligung wohl in erster Linie die äusserst niedrig angesetzten Preise die Hauptschuld, von welchen schon der zweite kaum noch die Kosten der Monate beanspruchenden Arbeit gedeckt haben dürfte.

Unter den eingelaufenen Entwürfen sprach das Preisgericht dem Projecte der HH. *Gebr. Benckiser in Pforzheim, Bernatz u. Grün* und Architect *W. Manbot* in Mannheim den *ersten Preis* (4000 Mk.), dem Entwurfe der Herren *H. Gerber, Fr. Thiersch, F. Beutel in München* und *A. Rieppel in Nürnberg* den *zweiten Preis* (2000 Mk.), und demjenigen der Herren *W. Lauter in Frankfurt a/M.* und *Dr. J. Durm in Karlsruhe* den *dritten Preis* (1500 Mk.) zu; doch findet dieser Anspruch im Publicum und in deutschen Fachblättern insoweit es die Werthschätzung des mit dem ersten Preise bedachten Entwurfes anbetrifft, verschiedentlich eine abfällige Beurtheilung und zum Theil entschiedenen Widerspruch.

Unter den Bestimmungen des der Wettbewerbung zu Grund gelegten Programmes, sind die wesentlichsten wohl folgende:

Die neue Brücke soll an derselben Stelle erbaut werden, an welcher jetzt die alte Kettenbrücke steht und es ist ihre Länge durch die bestehenden Landfesten bestimmt, deren lichte Entfernung 185,6 m beträgt.

Die jetzige Eintheilung der Brückenöffnungen, von welchen die mittlere doppelt so gross ist, als die beiden Seitenöffnungen ist im Programm als zweckmässig und deren Beibehaltung als wünschenswerth erklärt. Die Wahl einer anderen Eintheilung ist durch besondere, in den eigenthümlichen Stromverhältnissen des Neckars begründete Bestimmungen so beschränkt, dass in allen Fällen eine die beiden Seitenöffnungen bedeutend übertreffende Mittelspannung auch für die neue Brücke nicht zu umgehen ist.

Die Unterkante der Eisenconstruction darf nicht unter die Cote + 11,80 des neuen Neckarpegels heruntergehen; da ferner die beiderseitigen Rampen nicht mehr als 1,5 % Steigung erhalten durften, so war die Annahme von unter der Fahrbahn liegenden Hauptträgern durch die äusserst geringe verbleibende Constructionshöhe von vorneherein ausgeschlossen. Da überdies in Folge der verlangten beträchtlichen Breite der Brücke eine Anordnung der oben liegenden Hauptträger zwischen Fahrbahn und Fusswegen erforderlich machte, so wurde in Rücksicht auf die Ermöglichung eines freien Verkehrs quer über die Brücke die Wahl des Trägersystems eine um so schwierigere, als bei möglichst zweckmässiger Gestaltung der Träger der Totalindruck der Brücke, wie auch das Programm ausdrücklich

verlangt, ein in ästhetischer Hinsicht befriedigender und in Verbindung mit der architectonischen Ausbildung ein der monumentalen Bedeutung des Bauwerkes würdiger sein musste.

Die Bestimmungen des Programmes gestatteten sowohl die Anlage neuer Pfeiler und Landfesten, als auch die Beibehaltung und Verlängerung der bestehenden, das letztere jedoch nur unter der Voraussetzung einer Sicherung der bestehenden Fundamente auf vorgeschriebene Tiefe. Da im Jahre 1880 der Vorkopf des Strompfeilers etwas beschädigt wurde, war die Vornahme umfangreicher Rammarbeiten an demselben als unstatthaft verboten.

Eine Hauptschwierigkeit bot die Lösung der Aufgabe, durch geeignete Vorkehrungen während der Bauzeit den

läuternden Baukosten den Betrag von 1 125 000 Mk. nicht überschreiten.

Was das gewählte System der Hauptträger anbetrifft, so hat nur einer der concurrirenden Entwürfe sich für eine versteifte Kettenbrücke entschieden; zwei Projecte weisen einfache Fachwerkträger mit parallelen Gurtungen, bezw. schwach parabolisch gekrümmtem Obergurt auf, ein Entwurf setzt über der Fahrbahn liegende Bogenträger mit horizontalem Zugband, ein anderer continuirliche Bogenträger mit horizontalem Versteifungsgurt und unten angehängter Fahrbahn voraus; continuirliche Träger mit polygonalem Obergurt sind dagegen bei zwei Projecten und Träger mit freischwebenden Stützpunkten sogar bei vier Entwürfen zu Grunde gelegt.

**Wettbewerb für eine feste Strassenbrücke über den Neckar bei Mannheim.**

Entwurf der HH. Gebr. Benckiser in Pforzheim, Bernatz & Grün und W. Manchot in Mannheim.

I. Preis.

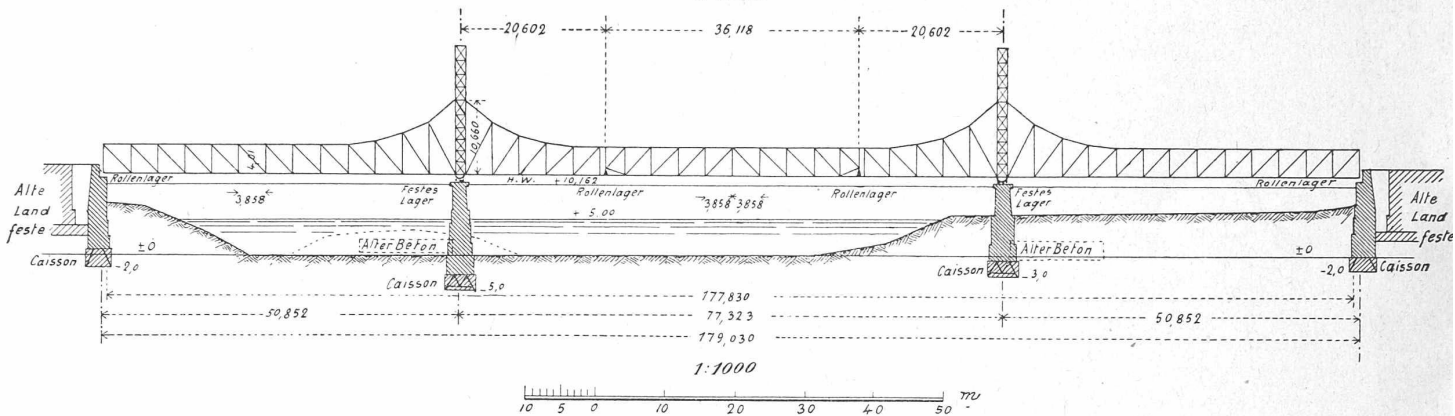


Fig. 1. Ansicht.

gesamten Verkehr ohne nennenswerthe Behinderung aufrecht zu erhalten, unter gleichzeitiger Berücksichtigung der weiteren Bestimmungen, dass während der Monate December bis inclusive Februar keinerlei Einbauten, weder zu Bauzwecken, noch zur Ueberleitung des Verkehrs im Abfluss-

Entwurf der HH. Gebr. Benckiser, Bernatz & Grün und Manchot.

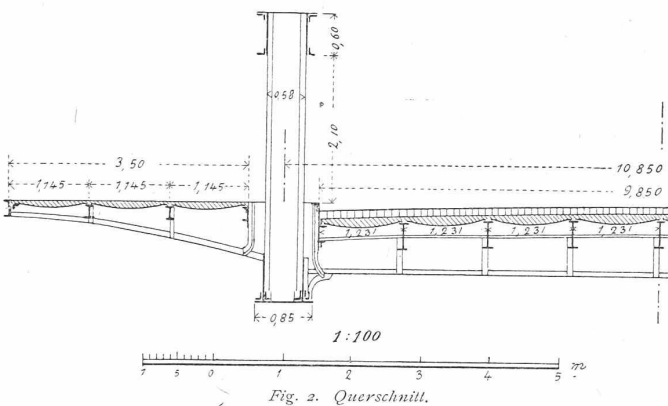


Fig. 2. Querschnitt.

profile verbleiben dürfen und es durchaus unstatthaft ist, dass die vorhandenen und neue Pfeilerbauten gleichzeitig im Fluthraum der Brücke bestehen.

Die eigentliche Bauperiode reducirt sich daher auf nur 9 Monate pro Jahr.

Bei Anlage von Gerüsten ist für den Schifffahrtsverkehr zu Berg und zu Thal und für den Flossverkehr je eine Durchfahrtsöffnung von mindestens 15 m auf eine lichte Höhe von + 11,80 m freizulassen.

Für sämtliche Arbeiten des Neubaus einschliesslich des Abbruchs der bestehenden Kettenbrücke ist eine Bauzeit von 3 Jahren festgesetzt und es sollen die gesammten, durch Vorlage eines detaillirten Kostenvoranschlags zu er-

Da der Raum es nicht gestattet eine Besprechung sämtlicher Arbeiten vorzunehmen, so soll in dem Folgenden nur kurz gezeigt werden, wie die drei preisgekrönten Projecte den gestellten Aufgaben gerecht zu werden versuchten.

Doch sei erwähnt, dass auch unter den nicht prämierten Entwürfen sehr beachtenswerthe Leistungen zu finden waren.

Das mit dem ersten Preise bedachte Project der HH. Gebr. Benckiser, Bernatz u. Grün und Manchot behält die alte Eintheilung der Brückenöffnungen nicht bei, sondern setzt in die alte Mittelöffnung zwei neue auffallend schlanke Pfeiler in unmittelbarer Nähe der bestehenden Pfeiler ein und ordnet die neuen Landfesten beiderseits 3,885 m vor den bestehenden an.

Bei einer Gesamtlänge der Brücke im Lichten von 177,83 m gegen 185,60 m des Programmes erzielt der Entwurf dadurch zwei Seitenöffnungen von 50,852 m gegenüber einer Mittelöffnung von 77,323, im Ganzen also eine Länge des eisernen Oberbaues von nur 179,030 m.

Es sind Träger mit freischwebenden Stützpunkten gewählt und zwar greifen, wie Fig. 1 zeigt, die Seitenträger um 20,602 m beiderseits in die Mittelöffnung über und ist das Mittelfeld von 36,118 durch einen Parallelfachwerksträger überspannt. Bei der Montage soll dieses Mittelfeld so hoch zusammengesetzt werden, dass daselbst die verlangte lichte Durchfahrts Höhe auf + 11,80 vorhanden ist.

Die Gesamtform der Träger muss in ästhetischer Beziehung als kaum befriedigend bezeichnet werden. Auch die architectonische Ausbildung ist wenig gelungen und steht zu der monumentalen Bedeutung des Ganzen in keinem Verhältniss.

Die beiden neuen Pfeiler sollen im ersten Baujahre, während die alte Brücke noch im Betrieb ist, so dicht an den alten Pfeilern auf pneumatischem Wege versenkt werden, dass dabei ein Theil des alten Betonfundamentes durchbrochen werden muss und die zu befürchtenden An-

spühlungen und Nachrutschungen unter dem alten Pfeiler, und einseitigen Senkungen desselben die Anordnung besonderer Vorsichtsmassregeln, wie z. B. Sicherung durch eingerammte eiserne Pfähle, sowie Verhinderung des Luftaustrittes auf der Pfeilerseite durch einseitiges Tieferlegen der Caissonschnede etc. nothwendig machen.

Der Pfeiler selbst soll dabei nur bis auf Cote + 3,50, d. h. bis Terrainhöhe aufgemauert werden und dann den Winter über unter Wasser stehen bleiben; im Frühling ist die weitere Aufmauerung bis zu den neuen Auflagern vorgesehen.

Nachdem im Programm schon das Rammen in der Nähe des alten Pfeilers verboten ist, muss die Versenkung eines ganzen Pfeilers unter den oben erwähnten Umständen besonders bedenklich erscheinen. Auch ist das gleichzeitige Bestehen des alten und des neuen Pfeilers im Profil der Brücke mit den Programmvorschriften nicht recht in Einklang zu bringen.

Da der Entwurf für die Ueberleitung des Verkehrs eine Nothbrücke erstellen will, dieselbe jedoch nach den Programmbedingungen nur neun Monate im Neckar bestehen darf, um im Winter den Verkehr schon über die neue Brücke führen zu können, so finden sich im beigelegten Bauprogramm auf die Sommermonate des zweiten Baujahres folgende Arbeiten zusammengedrängt: Herstellung der Hilfsbrücke und der Gerüste, Aufmauerung der Pfeiler und der Landfesten, Abbruch der Kettenbrücke und der alten Pfeiler, Aufstellung der neuen Hauptträger und des gesammten Eisenwerks, Einbau der neuen Fahrbahn ausschliesslich der Gehwege, Abbruch der Hilfsbrücke und sämtlicher Gerüste.

Die Wahrscheinlichkeit der Bewältigung einer solchen Aufgabe in so kurzer Zeit ist selbst unter den günstigsten Verhältnissen, auch bei der grössten Leistungsfähigkeit, so gering, dass es nicht recht angängig erscheint, die Aufrechterhaltung des Verkehrs davon abhängig zu machen.

Im dritten Baujahre ist die Fertigstellung der Gehwege und Geländer, Treppenanlagen, architectonischen Ausschmückung und einzelner Nebenanlagen vorgesehen.

Die Ausbildung des Eisenoberbaues, dessen Querschnitt Fig. 2 zeigt, bietet nichts besonders Bemerkenswerthes, nur die Construction der festen Pfeilerauflager in scharnirähnlicher Form ist auffallend, dürfte jedoch kaum zweckmässig sein.

Eine besondere Windverkreuzung ist nicht vorhanden, sondern es sind der Fahrbahntafel die Functionen derselben übertragen und zu diesem Zwecke die angeordneten hängenden Buckelplatten etwas verstärkt.

Der vorliegende Entwurf findet die vorgesehene Bau- summe für die Anlage in dem gezeichneten Umfange nicht ganz hinreichend; die Verfasser erboten sich dagegen unter Weglassung eines Theiles des architectonischen Ausbaues der Landfesten zur Ausführung um die ausgesetzte Summe von 1 125 000 Mark. (Fortsetzung folgt.)

## Zur Bundes-Subvention angemeldete Wasser- und Strassenbauprojecte.

Die Subventionsgesuche für Wasser- und Strassenbauten bilden nachgerade so ziemlich einen ständigen Artikel der Tractanden der eidg. Räthe. Auch auf dem Verzeichnisse derselben für die nächste Decembersession figuriren sie mit sechs Nummern, betreffend: 1. die Engstligencorrection bei Frutigen (Ct. Bern), 2. und 3. die Thurcorrectionen bei Wattwil (Toggenburg) und im Bezirk Wil (beide im Ct. St. Gallen), 4. die Verbauung des Wildbaches von Niederurnen (Glarus), 5. die Maggiabrücke bei Ascona und 6. die Strasse von Centovalli (beide letztern im Canton Tessin). Ueber diese, somit das Tagesinteresse in Anspruch nehmenden Projecte mögen einige kurze Angaben hier die geeignete Stelle finden.

1. Die Engstligen, welche in den Hahnenmösern auf der Wasserscheide zwischen Adelboden und Lenk ent-

springt und nach einem Laufe von 21 km unweit unterhalb Frutigen in die Kander mündet, ist einer jener grossen Wildbäche oder kleinen geschiebreichen Flüsse, für welche der vermittelnde Ausdruck Wildwasser erfunden worden ist. Den damit bezeichneten Character besitzt die Engstligen in solchem Masse, dass sie ihn auch auf die Kander, welche bis zur Vereinigung mit ihr ein harmloses Gletscherwasser ist, überträgt.

Die in Rede stehende Correction beschränkt sich auf den untersten Lauf der Engstligen, von ihrem Eintritte in das Hauptthal etwas oberhalb Frutigen bis zur Mündung in die Kander. Die Strecke ist 2393 m lang und entspricht ungefähr derjenigen, welche Blatt 12 des Dufour-Atlases zeigt. Das sehr gestreckte Alignement besteht aus drei Geraden und zwei Curven von grossem Halbmesser. Das zur Anwendung kommende Querprofil ist einfach trapezförmig mit 15 m Sohlbreite und 2,50 m Höhe bei 1½-füssigen Böschungen. Letztere erhalten Steinbekleidung, für welche die Engstligen einen bedeutenden Theil des Materials in ihren schweren Geschieben liefert. Das Gefäll beträgt 2 ‰

Zweck der Correction ist die Wahrung der durch die Engstligen gefährdeten Interessen der Gemeinde Frutigen und es ergibt sich daraus die Beschränkung auf genannte Strecke, welche nach aufwärts den natürlichen Abschluss in der Thalverengung findet. Nach abwärts ist die Ausdehnung mindestens bis zur Kander nothwendig, um die Einschränkung erst da endigen zu lassen, wo das Wasser der letztern für die Fortbewegung der Geschiebe zu Hülfe kommt.

Die Engstligen war schon früher corrigirt, ein Hochwasser im Jahre 1885 brachte aber grosse Zerstörungen, im obern Theile durch Vertiefung des Bettes, im untern Theile durch Verschüttung desselben, welche gerade Folge davon war, dass die Correction nicht bis zur Kander reichte, daher an ihrem Endpunkte die Geschiebe sich häuften und so ein Rückstau auf die corrigirte Strecke entstand. Von diesen frühern Correctionsarbeiten wird kaum mehr als das noch vorhandene Steinmaterial benutzt werden können, da der Umbau des noch Bestehenden schon wegen der veränderten Lage der Sohle nothwendig ist. Die Kosten sind zu 184 000 Fr. veranschlagt.

Es leuchtet von selbst ein, wie höchst wünschenswerth und nöthig für die Engstligen und auch für die Kander vom Zusammenflusse weg die Verbauung der Geschiebsquellen der erstern wäre. Diese gehört auch zu den Aufgaben, deren Lösung das eidg. Wasserbaupolizeigesetz den Cantonen auferlegt. Aber es bestehen solcher Geschiebsquellen auf dem verhältnissmässig langen Laufe der Engstligen, beziehungsweise den zahlreichen Seitenbächen derselben so viele, dass ihre Verbauung selbstverständlich nur successive in einem längern Zeitraume erfolgen und nicht als Bedingung an die Subventionirung irgend welcher Correctionen, im untern Laufe geknüpft werden kann, deren durch örtliche Verhältnisse dringend verlangte Ausführung dadurch einfach verunmöglicht würde.

2. Die Thurcorrection bei Wattwil. Der Thurlauf in dem Thalbecken bei Wattwil bildet, da der Fluss am obern und untern Ende desselben — bei Kappel und Lichtensteig — in Felsprofilen liegt, eine natürlich begrenzte Section. Für diese ist eine Correction projectirt worden, nicht wegen eines verwilderten Zustandes, da das Flussbett meist eine ziemlich normale Breite besitzt, sondern weil die ganze Thalsole bei grossen Hochwassern überschwemmt wird. Indem die Schuld hieran, neben dem ungenügenden Fassungsvermögen des Bettes, der sehr gewundene Lauf trägt, so sieht das Project eine Reihe von Durchstichen vor, durch welche derselbe von 9 auf 7 km Länge reducirt wird. Dabei ergibt sich ein Gefäll von 3 bis 3,5 ‰. Das ursprünglich angenommene Doppelprofil wurde in Rücksicht auf die beengten Verhältnisse, wie sie besonders zwischen den auf beiden Seiten der Thur liegenden Theilen des Dorfes Wattwil bestehen, durch Reduction der Bermbreite der Form des einfachen Profils angenähert, wie