

Die st. gallische Rheinkorrektion : ihre Entstehung, Entwicklung und weiteren Ausbau, sowie die damit zusammenhängenden Binnengewässerableitungen [Fortsetzung]

Autor(en): **Böhl, K.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Wasserwirtschaft : Zeitschrift für Wasserrecht, Wasserbautechnik, Wasserkraftnutzung, Schifffahrt**

Band (Jahr): **3 (1910-1911)**

Heft 17

PDF erstellt am: **11.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-919934>

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.

62,000 P.S. resp. 186,000 P.S. 8-stündig, möglich ist. Zu diesen Minimalkräften kommen noch die während wenigstens 4 Monaten vorhandenen Sommerwasserkräfte hinzu, welche das 1,6 bis 4,3fache der Minimalkräfte darstellen. Je nach dem Ausbau kommen die Baukosten der mittleren 24-stündigen Jahrespferdekraft auf Fr. 600.— bis Fr. 330.— zu stehen. Siehe Tabelle Nr. 1.

Die Betriebskosten, Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals werden zwischen 1,02 und 0,57 Rappen pro KW.-Stunde variieren. Werden bloss 66% der an den Maschinen verfügbaren KW.-Stunden als nutzbringend betrachtet, so kostet je nach dem Ausbau die KW.-Stunde zwischen 1,55 bis 0,88 Rappen. Es werden so billige Kräfte erzeugt infolge der grossen zur Verfügung stehenden Gefälle zur Ausnutzung von grösseren Stauanlagen.

Auch entstehen zur Herstellung der Stauanlage keine grossen Kosten für die Expropriation, da sie mitten in unbewohnten Gegenden angelegt werden.

Die Konzessionsverträge werden im Kanton Graubünden durch die autonomen Gemeinden erteilt, seit Einführung des kantonalen Gesetzes über die „Benutzung der öffentlichen Gewässer des Kantons Graubünden zur Errichtung von Wasserwerken vom 18. März 1906“ müssen sie jedoch vom dem Kleinen Rat genehmigt werden, nach dreiwöchentlicher Auflage des Projektes in den Gemeinden sind eventuelle Einsprachen einzurichten.

Für das vorliegende Projekt sind sämtliche (7) Verträge bereits genehmigt. Die Konzessionsdauer ist auf 60 Jahre festgesetzt, nach welcher Zeit die beteiligten Gemeinden berechtigt sind, die Werke gemeinsam zu übernehmen und zwar die baulichen Anlagen gegen eine Entschädigung von 30% der gesamten Erstellungskosten und die Maschinen gegen einen von einer Expertenkommission zu bestimmenden Preis.

Das zum Bau nötige Gemeindeland wird gratis abgegeben, ebenso können auf Gemeindeboden unentgeltlich Sand, Kies und Steine gewonnen werden.

Für jede durch die Zentrale produzierte und im Kanton Graubünden verwendete Jahrespferdekraft an der Turbine gemessen, bezahlen die Konzessionäre 4 Fr. jährlich, für ausserhalb des Kantons verwendete 6 Fr. Jedoch bleibt auch in diesem Falle der Preis von 4 Fr. für diejenige Kraft gültig, welche zur Verhüttung von bündnerischen und st. gallischen Erzen verwendet wird. (Für die im Texte nicht näher bezeichneten übrigen Bedingungen verweisen wir auf Tabelle 2.)

Die gesamte Jahreskraft entspricht dem Jahresmittel der stündlichen Belastungssummen aller Turbinen. An der sich so ergebenden Anzahl Pferdekraft partizipieren die Gemeinden nach Verhältnis der ihrem Gebiet entzogenen Wasserkraft.

Dieses Verhältnis wird nach Fertigstellung der Anlage durch Messung der Wassermengen und Fall-

höhen bestimmt. Dabei sind die Minimalanteile der Gemeinden schon in den Verträgen normiert.

Die Konzessionsgebühr wird vom Tag der Betriebseröffnung an bezahlt. Ausserdem erhalten die Gemeinden schon während den zwei der Betriebseröffnung vorangehenden Jahre gewisse, in den Verträgen bestimmte Summen. Bei Nichtausführung der Anlagen innert 5 Jahren vom Tage der Konzessionsgenehmigung durch den Kleinen Rat an, erlischt die Konzession und sind den Gemeinden gewisse Beträge zu bezahlen.

Zur Erwerbung von Privatboden kann auf Grund des Gesetzes das Recht zur Expropriation erlangt werden. In unserem Fall wird dies nicht nötig sein, da mit den wenigen in Frage kommenden Privaten eine Verständigung möglich ist.



Die st. gallische Rheinkorrektion.

Ihre Entstehung, Entwicklung und weiterer Ausbau, sowie die damit zusammenhängenden Binnengewässerableitungen.

Vortrag, gehalten an der II. Diskussionsversammlung des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes vom 22. April 1911 in St. Gallen.

Von Oberingenieur K. BÖHI, Rorschach.

(Fortsetzung.)

Nun ging's lebhaft ans Bauen; es wurde an den hauptsächlich exponierten Stellen mit dem Einbau der Leitwerke begonnen, welche überall dort, wo sie in tiefes Wasser zu liegen kamen, aus Ersparnisgründen eine Holzunterlage aus geflochtenem Faschinenwerk erhielten. Den Wuhrbauten folgten die Dammanlagen auf dem Fusse. Naturgemäss war die Hauptbauzeit im Winter; ein Grossteil der einheimischen Bevölkerung fand dadurch ihren Verdienst. Diese Rücksicht war es auch hauptsächlich, welche die Verwendung der bedeutende Verbilligung ermöglichenden Rollbahnen verhinderte. Ungestört schritten im Anfang die Bauten rüstig vorwärts und schon hoffte man, in absehbarer Zeit von der „Rheinnot“ befreit zu sein. Da brach Ende September 1868 ein tagelang dauerndes Unwetter über das Einzugsgebiet des Rheines hernieder, ungeheuer war die Niederschlagsmenge, welche unaufhörlich herniederfloss; in drei Tagen waren auf Bernhardinerberg 540 mm Regen gefallen, in den letzten 14 Tagen insgesamt 1648 mm. Ein gewaltiges Hochwasser, wohl das grösste im letzten Jahrhundert, trat ein. Unheimlich wälzten sich die riesigen Wogen gegen die in Ausführung begriffenen und halbfertigen Bollwerke am Schweizerufer, die tobenden Ströme durchbrachen die Wuhre bei Ragaz, oberhalb Sevelen, oberhalb Buchs und bei Oberriet und stürzten sich in frevlem Übermut auf die tiefer gelegene Talebene, alles

unter Wasser setzend und den armen Bewohnern Not und Schrecken bringend. Ein erschütternder Weheschrei durchdrang die ganze Schweiz; in wahrhaft erhebender Weise betätigte sich die eidgenössische Bruderliebe und reichlich flossen die Gaben, so dass manches Elend gelindert werden konnte.

Die schweren Schädigungen an den Uferbauten erheischten vermehrte Bautätigkeit. Vielfach wurde auch darüber diskutiert und beraten, ob die gemachten Beobachtungen und Erfahrungen zu einer Änderung des gewählten Systems und der Bauweise nötige, fand aber keine Veranlassung, davon abzugehen; lebhaft, mit doppelten Kräften wurde weitergebaut. Der 19. Juni 1871 aber brachte eine erneute schwere Prüfung; diesmal wurden die Uferbauten bei Sargans, Wartau, unterhalb der Sevelerbrücke, bei Buchs oberhalb der neuen Brücke, bei Oberriet-Eichenwies und bei Widnau durchgebrochen und von neuem stürzte sich das Wasser auf die unglückliche Landschaft. Über die Ursachen dieser erneuten Heimsuchung äussert sich der damalige Oberingenieur der Rheinkorrektion dahin, dass

1. die beständig zunehmende Erhöhung des Flussbettes durch immer neu von oben herabkommendes Geschiebe,

2. das zu rasche Fortbauen der neuen Korrektionswerke und

3. die Vernachlässigung des Unterhaltes der alten Wuhre und Dämme die Schuld an den wiederholten Einbrüchen und Zerstörungen tragen. Die unter 1. und 3. erwähnten Gründe sind sofort einleuchtend, aber auch dem allzu raschen Baubetrieb darf mit Recht ein Vorwurf gemacht werden, denn bei allen Flussregulierungen kann die Beobachtung gemacht werden, dass zu forcierter Betrieb oft schwere Schädigungen im Gefolge hat: Die neuen Korrektionswerke bringen eine ganze Revolution ins Flussregime, die Geschiebebänke werden bei grossen Wassern plötzlich abgetrieben und kommen in lebhaftere Bewegung, es finden abnorme Anschoppungen statt, auch erzeugt die plötzliche, während des Niederwassers ausgeführte starke Einengung des Flusses häufig eine starke Hebung, Spannung des Wasserspiegels, bis der im Wege stehende Kiesrücken durchfressen und abgeschwemmt ist, dies vielleicht gerade an Stellen, wo das Wuhr wenig tief fundiert werden konnte, der Damm eine Schwäche aufwies, so dass ein Bruch, eine Katastrophe unvermeidlich war. Ähnliche Erfahrungen wurden beispielsweise an der Mur in Steiermark gemacht, bis dann im allgemeinen das Tempo verlangsamt und die Bauten vorerst mehr in den untern Partien betrieben wurden, um unten die Möglichkeit zu schaffen, das von oben vordringende Geschiebe auch fortzubringen.

Die Damnbrüche an mehreren Stellen von 1871, übrigens auch frühere, wurden darauf zurückgeführt, dass die aus Erde, Sand, Lehm und Letten bestehen-

den Dämme vielfach von Mäusen durchwühlt und so undicht geworden seien; den auftretenden Durchsickerungen konnte aber nur schwer gewehrt werden, so musste ein Riss, ein Bruch eintreten.

Eine eidgenössische Expertise, bestehend aus den Herren Salis, Bridel und Fraise hatte im Auftrag des Bundesrates die ganze Sachlage zu prüfen und namentlich darüber zu berichten, ob die beiden Katastrophen von 1868 und 1871 einen Fingerzeig für eine Abweichung von dem akzeptierten Profil und der bisherigen Baumethode geben. Sie fanden, die grosse Schwere und Ausdehnung der jeweiligen Überschwemmungen sei dadurch verursacht, dass die schweizerische Rheinebene nur an drei Stellen, Schollberg, Büchel und Monstein, durch Felspartien, welche bis an den Rhein vorstossen, unterbrochen sei, weshalb bei einem Einbruch immer die ganze oder wenigstens ein grosser Teil der betreffenden Talstufe in Mitleidenschaft gezogen werde und die Wasser sich erst beim untern Abschlusse ins alte Bett zurückzögen; dass die hohe Lage des Rheines über der Talsohle die Grösse der Katastrophe unheimlich steigere. Am rechten Ufer liegen die Verhältnisse trotz der im allgemeinen gleichen Höhenlage des Talgeländes insofern günstiger als die Ebene durch die Schuttkegel mehrerer Wildbäche, die bis gegen den Fluss vorgeschoben sind, unterbrochen wird, an denen eingebrochene Flutwellen zum stehen kommen.

Einen grossen Mißstand fanden die Experten in den vielen Binnengewässermündungen, welche durch den Rückstau und das Hinterspülen der Wuhre und Dämme auf der Rückseite stets eine grosse Gefahr bedeuteten, und rieten zur Anlage von Binnenkanälen, die alle Binnengewässer einer Talstufe zu sammeln und erst bei den natürlichen Talabschlüssen in den Rhein auszuleiten hätten.

Sie empfahlen, vom Hochwuhrsystem, das oft lokal eine zu starke Spannung des Wasserspiegels und eine zu grosse Beanspruchung mit sich bringe, abzuweichen und das Doppellinienprofil zu wählen. Nach diesem wären in bisheriger Weise längs des eigentlichen Gerinnes in regelmässigem Abstände vom rechten Ufer steinerne Leitwerke zu erstellen, die das Nieder- und Mittelwasser, auch das gewöhnliche Schneehochwasser abzuführen vermöchten, bei höheren Wasserständen aber überflutet würden; die Hochfluten würden die Inundationsflächen, die Vorländer überschwemmen, aber durch kräftige Binnendämme von den bebauten Gründen zurückgehalten werden. Im weitern redeten sie der Anlage von Verlandungstraversen in den Vorländern das Wort, also der Erstellung von Querbauten, die den Schlammgehalt des überströmenden Wassers zurückhalten und zur Sedimentation bringen sollten und zur Sicherung von Wuhr und Damm wesentlich beitragen würden. Endlich befürworteten sie sehr die Kolmatierung und

wiesen auf die dringende Notwendigkeit der Wildbachverbauungen im Einzugsgebiete und der baldigen Ausführung der Durchstiche hin. Auch machten sie auf die Wichtigkeit der organisierten Überwachung der Wuhre und Dämme und der Schaffung eines Hochwasserdienstes aufmerksam.

Diese in allen Teilen voll berechtigten Vorschläge fanden beim weitem Fortgang der Bauten allgemein Beachtung. Auf der Strecke von Ragaz bis Schloss Blatten bei Oberriet waren die Werke bereits soweit gediehen, dass dort das Hochwuhrsystem beibehalten und nur die nötigen Ergänzungen und Verstärkungen ausgeführt werden mussten; auf dieser Strecke aber wurde der Verlandung der hinter den Dämmen gelegenen Landstrichen vermehrte Aufmerksamkeit geschenkt. Vom Schloss Blatten abwärts bis Monstein ging man zum Doppelprofil über, was den teilweisen Umbau verschiedener Partien im Gefolge hatte, die Vorländer wurden durch Traversen gesichert, soweit möglich auch bepflanzte. Der Baubetrieb erhielt auch in der Folge eine erhebliche Beschleunigung, so dass der jährliche Kostenaufwand von 1871 bis 1874 über Fr. 1,100,000.— betrug, während er früher zwischen Fr. 500,000.— und Fr. 800,000.— geschwankt hatte.

In diese Zeit emsigen Schaffens fiel ein eigentümliches Intermezzo. Ein langjähriger Ingenieur der Rheinbauleitung glaubte des Rätsels Lösung für die fortschreitende Sohlenerhöhung und die damit zusammenhängende Steigerung der Gefahren gefunden zu haben und prophezeite dem oberen Rheintale eine nahe, düstere Zukunft. Er behauptete, dass die ganze Sohlenausbildung eines Flusses genau nach einer mathematischen Kurve, der Cykloide, erfolge, dass daraus unumstösslich für das Werdenberg eine unaufhaltsame Sohlenerhöhung resultiere, während das untere Rheintal auch ohne Durchstiche keiner wesentlichen Verschlimmerung entgegenginge. Dem Werdenberg sagte er den baldigen Untergang voraus. Er empfahl, „den aussichtslosen Kampf ums Dasein gegen einen unterirdischen, immer weiter um sich greifenden Feind“ (das infolge steter Erhöhung der Rheinsohle immer stärker auftretende Sickerwasser, welches zur gänzlichen Versumpfung der schönen Werdenberger Ebene führen müsse) „aufzugeben, dem Flusse das Talgelände zu überlassen und die tief gelegenen Ortschaften und Häuser, die Strassen und die Bahnlinie an die Berglehne zu verlegen.“ Er bezeichnete es als grosse aber unbewusste Missgriffe, dass in der von der Natur zur Erhöhung bestimmten Werdenberger Talebene Ansiedelungen entstanden und so viele Kulturinteressen mit ihr verknüpft worden seien, dass eine Eisenbahn, diese Pulsader modernen Lebens, in sie hinein gebaut worden sei.

Dieser Kassandrauf musste in Laienkreisen lebhaftere Bewegung und Beunruhigung herbeiführen; der Regierungsrat sah sich veranlasst, ein besonderes

Gutachten einzuholen. Die Ausführungen der Experten Salis und Pestalozzi bewiesen die Unhaltbarkeit der Oppikoferschen Theorie, das Resultat ihrer Untersuchungen lässt sich in die Schlußsätze zusammenfassen:

„Die Ausbildung der Gefällslinie eines Gebirgsflusses, der auf der in Betracht fallenden Strecke zudem noch seitliche Gewässer aufnimmt, ist von zu vielen Momenten abhängig, als dass für sie eine einfache Gesetzmässigkeit sich ableiten liesse, als dass dieselben die Form einer Cykloide oder irgend einer mathematischen Linie annehmen könnte. Als Gesetz für ihre Gestaltung ist lediglich das Gefällsbedürfnis massgebend, wie es sich in jedem Flusse und in jeder Flussabteilung als Wechselwirkung zwischen Wasser und Geschiebe ergibt.“

Aus dieser Widerlegung ergab sich ohne weiteres die Haltlosigkeit der auf falschen Voraussetzungen aufgebauten Voraussagen. Dieses für Fachleute nicht überraschende Ergebnis, das später noch durch eingehende Untersuchungen Weys bestätigt wurde, musste auch das gestörte Vertrauen in die Zukunft der Rheinkorrektion und der von ihr abhängigen Taltschaft wieder bringen.

Die Arbeiten waren unterdessen rüstig weiter geschritten, es zeigte sich aber gegen Ende der zwölfjährigen Bauzeit, dass die Mittel für den gänzlichen Ausbau nicht langten, weshalb von Kanton und Bund erneute Mittel, Fr. 2,500,000.— bewilligt wurden. Es war nicht zu verwundern, dass der erste Kredit nicht ausreichte, hatten doch die beiden erwähnten Hochwasser gewaltigen Schaden an den Werken verursacht und waren in der langen Bauzeit bedeutende Steigerungen der Löhne und Materialpreise eingetreten, denen nicht zum vorneherein Rechnung getragen werden konnte. Die Bauten nahten sich ihrer Vollendung, soweit sie nach der bisherigen Projektierung zu erstellen waren. Es waren allerdings verschiedene weitere Ergänzungen notwendig geworden. Die oft bedeutenden Durchsickerungen an zahlreichen Stellen nötigten zu besonderen Massnahmen: der durchlässige und wenig widerstandsfähige Grund hinter den Dämmen wurde ausgehoben und zur Verstärkung der Dämme, wie zum Abschneiden der Wasseradern wurden Kiesbermen eingebaut. An einzelnen Stellen mussten so mit der Zeit bis drei solcher Verstärkungen angebracht werden. Die Beobachtung, dass die Erddämme bei höheren Wasserständen aufzuweichen begannen und zu zerfliessen drohten, führte dazu, sie mit kräftigen Kiesmänteln zu umgeben und zusammenzuhalten.

Eine eingehende Überprüfung der Bauten durch Pestalozzi, Salis und Legler zeitigte, gestützt auf die Bildung von zahlreichen regelmässig abgelagerten Kiesbänken auf der Hochwuhrstrecke Ragaz-Oberriet, den Vorschlag, dort ein Niederwassergerinne einzubauen, das ohne bedeutende Kosten ausführbar sei;

das Fixieren der Kiesbänke würde deren Abtrieb verhindern. Eigentlich sei schon ein Doppelprofil vorhanden, das nur noch nicht ausgebaut sei, denn die Kiesbänke bildeten die Überflutungsflächen. Es empfehle sich, diesen Zustand dauernd festzuhalten und eine Rinne von 40—60 Meter zu schaffen.

Wey trat diesem Vorschlag entgegen mit dem zutreffenden Hinweis, dass die landläufige Ansicht ganz irrig sei, der Rhein lasse Kiesbänke liegen, weil er zu breit sei und es würde, sofern letzteres nicht der Fall wäre, die Flußsohle durchgehend diejenige Tiefe erreichen, welche die Niederwassersohle besitzt. Viel richtiger würde man sagen, der Rhein winde sich bei niederem Wasserstande durch das Kies hindurch, indem er eine Rinne grabe, die sich hin und her, von einem Ufer zum andern schlängelt. Wenn der Rhein z. B. das ganze Jahr starkes Mittelwasser führte, so würden die Kiesbänke abgetragen und die Sohle ausgeglichen, jedoch ohne dass dieselbe auf die Tiefe des gegenwärtigen Rinnsales für Niederwasser zu liegen käme. Die Ausführung der angeregten Profilsänderung hielt er für sehr kostspielig und für nicht genügend begründet, weshalb er für Ablehnung eintrat, die dann auch von der Regierung genehmigt wurde.

Die in früheren Berichten wiederholt betonte, als nützlich bezeichnete Kolmatierung (Nilisierung, wie es früher hiess) der tiefen und sterilen Flächen wurde nach und nach intensiver betrieben. Auf der Hochwahrstrecke baute man trotz eifriger Opposition der ängstlichen Bevölkerung in die Dämme starke Schleusen, um das schlammhaltige Wasser in Kanälen hinter die Dämme zu leiten und dort die Verlandung zu befördern. Bald zeigten sich die guten Wirkungen dieses Verlandungsprozesses, die Durchsickerungen nahmen an den kolmatierten Stellen zusehends ab, fruchtbares Land war gewonnen worden; die Opposition verstummte. Im Verlaufe der Zeit wurden 7 solcher Kolmationsgebiete geschaffen, mit den erforderlichen Einlaß- und Abflussschleusen, den Kanälen, Staudämmen etc. Jeden Sommer wird bei schlammhaltigem Wasser kolmatiert, nur bei hohen, gefährlichen Wasserständen bleiben die Schleusen geschlossen und bewacht. Auf der unteren Strecke wurden zu Verlandungswegen stark gesicherte Breschen in die Wuhre gelegt und durch Graben das Schlammwasser den Tieflagen der Vorländer zugeführt.

Die eifrige Befürwortung der Korrektur der Binnengewässer und die schlimmen Erfahrungen, welche man bei den Bachmündungen und den dadurch oft verursachten wochenlangen Rückstauungen gemacht hatte, führte zur endlichen Zusammenfassung der sämtlichen Binnengewässer in mehrere Kanäle und ihrer Ausleitung an geeigneten Stellen der Talstufe, wie früher erwähnt.

Von 1882 bis 1884 wurde der Werdenberger Binnenkanal in einer Länge von rund 20 Kilometer angelegt mit einem Kostenaufwand von zirka 1,100,000 Franken. Er fasst die Gewässer vom Mühlebach her unterhalb Wartau bis und mit den bereits früher vereinigten Sennwalder Bächen zusammen und führt sie oberhalb des Büchel Berges, im sogenannten Schlauch, in den Rhein; auch die gefürchtete Simmi war dadurch abgeleitet worden. Bald zeigte sich in der Gegend eine bedeutende Entsumpfung und Bodenverbesserung, und es verstummte der Unwille gegen dieses Werk, das von der Bevölkerung mit einem überwältigendem Mehr abgelehnt, durch Regierungsratsbeschluss aber trotzdem zur Durchführung gelangt war. Die Schliessung der vielen Bachmündungen brachte eine grosse Verminderung der Hochwassergefahr. Seit durch Korrektur der sekundären Gewässer, des Grabserbaches und der Simmi, auch weiter abgelegenen Gebieten die Möglichkeit rationeller Entwässerung geboten und diese zusammen mit einer umfassenden Güterzusammenlegung auch ausgeführt worden ist, sind grosse Flächen des Werdenberges der richtigen Bebauung und Bewirtschaftung zurückgewonnen worden.

Im Sennwalder und Saxergebiet harren allerdings noch verschiedene Bäche der Verbauung und Korrektur, die endlich auch dort eine Sanierung bringen sollen.

Die eifrigen Beobachtungen und Studien am Rheine, zusammen mit einlässlichen Berechnungen über die Wasserverhältnisse, Abflussmengen und Durchflussprofile überzeugten Wey davon, dass die bisherigen Bauten einer nochmaligen Kraftprobe wie anno 1868 nicht gewachsen wären. In seinem „Konsequenzenbericht“ von 1881 wies er nach, dass die gewaltige Wassermenge des genannten Jahres im untern Rheintale ganz fürchterliche Verheerungen anrichten müsste, wenn es geschlossen bis dorthin gelangen sollte, weshalb die Erhöhung der Wuhre und Dämme und die Verlegung der Achmündung unumgänglich nötig sei. Die überaus überzeugend gehaltenen und wohl belegten Auseinandersetzungen führten zu neuer Beunruhigung und zur verlangten Erhöhung und Verstärkung der Werke. Die Rückwirkung auf die bewilligten Kredite konnte selbstverständlich nicht ausbleiben, im Jahre 1885 musste eine erneute Nachfinanzierung erfolgen, Bund und Kanton genehmigten das Projekt für den weiteren Ausbau im Umfange von Fr. 4,000,000.— (bezw. Fr. 3,400,000.—). (Schluss folgt.)

Schweizer. Wasserwirtschaftsverband

Wasserwirtschaftliche Bundesbeiträge. 19. Mai 1911. Kanton Graubünden.

1. Verbauung des Schwenditobels bei Luzein (Voranschlag Fr. 30,000) 50%, im Maximum Fr. 15,000.