



Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

- + *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
- + *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
- + *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
- + *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter <http://books.google.com> durchsuchen.

THE
UNIVERSITY
OF CHICAGO
LIBRARY

HERTZBERG-NEW METHOD, INC.

VANDALIA ROAD, JACKSONVILLE, ILL.

WHEN WRITING USE PRESSURE
THIS IS A NO CARBON REQUIRED 5 PART FORM

VOLS. /	Allgemeine Schweizerische	
HEIGHT	Gesellschaft für die	
COLOR 2075	Gesamten Naturwissen-	
LIB. IMPRINT	schaften. 3552-51	
NONE BOUND BEFORE	194	
SEE OLD COVER	Denkschriften.	
SEE RUB		
NO LETTERING		
SEE S. B.		
DO NOT COLLATE		
DO NOT REMOVE ADS OR COVERS		
CRITERION	1829	
BINDING CHARGE		
HAND SEWING		
SHELF NOS.		
EXTRA THICKNESS		
STUBBING	Q67	
HINGING	.28	
LETTERING White		
IMPRINT		
EXTRA TIME PREPARING, ETC.		
	1 29	

2 SEPARATE SET BY PEELING AT THIS SHEET
AND BREAKING SPOT PASTING IN STUB

THE
UNIVERSITY OF
CHICAGO LIBRARY

Denkschriften

der

allgemeinen Schweizerischen Gesellschaft

für die

gesammten Naturwissenschaften.

Ersten Bandes erste Abtheilung.

Mit neun Steindrucktafeln.

ZÜRICH, 1829.

Im Verlag bey ORELL, FÜSSLER & COMPAGNIE.

N^o 722.



V o r w o r t.

Seit im Jahr 1815 eine kleine Zahl verdienstvoller und ehrwürdiger Männer sich in Mornai bey Genf um den verewigten Gosse zu Gründung der allgemeinen Schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften vereinbarten, hat alsdann, von Jahr zu Jahr, dieser wissenschaftliche und vaterländische Verein, wie an Zahl seiner Mitglieder und Verbreitung über die ganze Schweiz, so an Wirksamkeit und Umfang seiner Arbeiten bedeutsame Fortschritte gemacht. Gleich anfangs sind die Eröffnungsreden seiner jährlichen Versammlungen durch die wechselnden Vorsteher, seit dem Jahr 1823 aber auch die Uebersichten der Verhandlungen seiner Sitzungen in einzelnen Jahreshften gedruckt worden, und während des Bestandes der durch den verstorbenen Professor Meisner in Bern besorgten Zeitschriften des naturwissenschaftlichen Anzeigers und der Annalen (1817—1825) wurden zahlreiche, der Gesellschaft eingereichte Arbeiten durch diese bekannt gemacht.

In der Versammlung zu Chur vom Jahr 1826 ward der, späterhin durch die naturforschenden Cantonalgesellschaften genehmigte Beschluss gefasst:

Eine periodische Sammlung von naturwissenschaftlichen Abhandlungen der Mitglieder, die der Bekanntmachung werth erachtet würden, zu veranstalten. In diese Sammlung sollten nur solche Arbeiten aufgenommen werden, durch welche die Naturwissenschaft oder irgend ein einzelner Zweig der Naturkenntnisse, vorzugsweise aber diejenige der Schweiz, Bereicherung, Zuwachs, oder Berichtigung durch neue Beobachtungen, Entdeckungen oder Versuche erhalte. Die Auswahl der in die Sammlung aufzunehmenden Arbeiten und ihre Herausgabe ward dem andauernden General-Secretariat der Gesellschaft in Zürich übertragen, und weiterhin wurde beschlossen: es soll jährlich eine Lieferung dieser Gesellschaftsschriften, deren Stärke sich durch den Vorrath der Materialien bestimmt, ausgegeben und die aufzunehmenden Arbeiten können in deutscher, französischer, italienischer oder lateinischer Sprache verfaßt und abgedruckt werden.

Die Schwierigkeiten welche ungefähr jede Eröffnung einer periodischen Sammlung von Gesellschaftsschriften zu überwinden hat, mußten auch die Erscheinung der jetzt vorliegenden ersten Lieferung länger als anfangs gehofft ward, verspäten; künftighin darf eine geregelte und ununterbrochene Ausgabe der jährlichen Lieferungen mit Zuversicht verheissen werden. Der Druck von des ersten Bandes zweyter Hälfte ist begonnen und kann noch vor Ablauf des Jahres vollendet seyn. Ihm sollen alsdann auch, wie die Statuten so eine kurze Geschichte der bisherigen Verhältnisse der Gesellschaft vorgesetzt werden und, wofern die noch theilweise mangelnden Materialien bis dorthin erhältlich sind, die Uebersicht des Zustandes der Naturwissenschaften in den Cantonen der schweizerischen Eidgenossenschaft.

Von dem Inhalt der vorliegenden ersten Lieferung, kann als eigentliche Gesellschaftsarbeit die Analyse der Heilquellen von Leuk im Wallis betrachtet werden, weil derselben Verfasser, die Herren Brunner und Pagenstecher, ihr Werk auf die Einladung und aus Auftrag der Gesellschaft unternahmen, und weil damit das erste Ergebniß der durch die Gesellschaft beabsichtigten

genauern Untersuchung der bedeutsamern Mineralquellen und Bäder der Schweiz geliefert ist. Eine bleibende Committé, für deren Errichtung der Antrag in der Versammlung des Jahres 1825 gemacht, die Organisation derselben aber im darauf folgenden Jahr beschlossen ward, leitet diese Untersuchungen und erstattet darüber Jahresberichte an die Gesellschaft. Alle übrigen Aufsätze sind die Arbeiten einzelner Mitglieder. Die geognostischen Denkschriften der Herren Merian, Lusser und Rengger dürften, von dem eigentlichen Werth jeder einzelnen abgesehen, gerade auch durch den Umstand eine erhöhte Theilnahme wecken, dafs ihre Verfasser, ohne gegenseitige Mittheilung und Kenntnissnahme, den gleichartigen oder verwandten Vorwurf jeder für sich bearbeitet haben, und dieselben aus dem Abdrucke in dieser Sammlung nun erst die Ansichten ihrer Mitarbeiter kennen zu lernen im Falle seyn werden. Die hydrotechnische Arbeit über den Rheinstrom im Domleschgerthal, von dem Bündnerischen Ingenieur Herrn La Nicca, ist schon 1826 der Gesellschaft eingereicht worden, ohne dafs sie durch den Aufschub ihrer Bekanntmachung an Werth verlieren konnte. Die Pflanzenkenntniss hat aus den Arbeiten des Herrn Professor de Candolle und der Herren Gebrüder Hegetschweiler, die als vielbeschäftigte ausübende Aerzte im Canton Zürich, ihre sparsamen Mufestunden mit Scharfsinn, mit emsigem Fleisse und rühmlichem Erfolge der Naturkunde widmen, einige werthvolle Bereicherungen erhalten, und die Wahrnehmungen des vielerfahrenen Ornithologen Graubündens, des Herrn Conr. von Baldenstein, über den Haushalt des Lämmergeyers wird man nicht ohne theilnehmendes Vergnügen lesen.

Was um die Mitte des verflossenen Jahrhunderts ein Verein Schweizerischer Naturforscher und Aerzte, damals von Basel aus geleitet, durch die Herausgabe einer ähnlichen Sammlung (*Acta helvetica, physico, mathematico, anatomico, botanico, medica*), von der zwischen 1755 und 1787 neun Bände erschienen sind, zu leisten bemüht war, das wollen jetzt ihre Nachkommen,

durch die Fortschritte der Wissenschaft und die mannigfaltigern Hilfsmittel dazu angetrieben und verpflichtet, zum Vortheil der Naturkenntniß und zur Ehre des Vaterlandes nochmals versuchen. Möge eine wohlwollende Aufnahme ihren Bestrebungen auch von Seite der Naturforscher und Freunde der Naturkunde im Auslande zu Theil werden.

Zürich, am 6. Juli 1829.

Namens des General-Secretariats der Gesellschaft:

PAUL USTERI,

M. D. und Staatsrath des Cantons Zürich.

V.

Correction des Rheins im Domleschger Thal.

1.

Kurze topographisch-hyrotechnische Beschreibung desselben.

Vom Gebirgsstock der Adula, wo die Felshörner Vogelsberg, Guferhorn, Muschel- und Zapporthorn einen weiten mit Eismassen angefüllten Kessel bilden, dem der junge Hinterrhein entstürzt, ziehen zwey Bergketten gegen Nordost, welche zuerst das rauhe Rheinwald-, dann das zähmere Schamserthal und endlich das schöne Domleschg mit seinen zwey und zwanzig Ortschaften und ein und zwanzig Schlössern einschliessen. Auf dem östlichen dieser beyden Gebirgsstöcke sind die Berge St. Bernhardin und Splügen, bekannt durch die Heerstraßen, welche von Italien kommen und bey dem Dorfe Splügen sich zu einer, der Bernhardinerstrasse, vereinigen. Diese führt nun bald auf dem linken, bald auf dem rechten Thalabhange, bald zwischen grünen Matten, dann durch dicke Wälder und längs schauerlichen Felswänden in sanftem Gefälle hinab bis zur Felshöhle des verlorne Loches, welche die Kunst dieser Handelsstrasse eröffnete. Beym Austritt aus dieser Höhle, in die Straßebaukunst Gallerie genannt, entdeckt man die Trümmer von Hohenrhätien, und in der Ferne jenes liebliche Gelände, auf welchem das heitere Dorf Sarn vortheilhaft liegt. Rasch entwindet sich die Heerstrasse den finstern, früher unzugänglich gewesenen Felsschluchten des verlorne Loches. Am Ende desselben wird der Wanderer auf einmal durch den Anblick einer anmuthigen Landschaft überrascht; zu seiner Rechten erblickt er den sanft-haldigen Fuß eines steil sich erhebenden Gebirgsabhangs, mit Dörfern, Höfen und alten Burgruinen übersät, aus denen die noch jetzt bewohnten Burgen, Ortenstein, Baldenstein und Rietberg hervor schimmern; links den schönen

Heinzenberg, an seinem Fuße mehrere mit jeder Art Obstbäumen umgebene Dörfer, auf der Mitte seines Abhanges acht andere Dorfschaften verschiedener Größe, deren fruchtbare Güter noch hoch hinauf sich erstrecken, bevor sie an die weidereichen Alpen sich anschließen, welche diese Thalseite krönen, deren regelmäßiger, durch keine Felsschlünde unterbrochener Abhang den Anschein trägt, als hätte die Kunst ihn geformt. Diefes ist das Domleschgerthal. Es bildet eine Ellipse, deren längere Achse 35,000 Fuß mißt. Dieses Thal ist nicht nur gegen Süden zugeschlossen, sondern auch nordwärts, und dadurch vor kalten Nordwinden geschützt, welcher Umstand besonders dazu beiträgt, diese Gegend zu einer der mildesten Graubündens zu machen. Es gedeiht hier nicht nur überall Ackerbau und Obstwachs; sogar die Traube gelangt zur Reife an den romantischen Ufern der ruhigen Albula. Solche Fruchtbarkeit, vereint mit jenen mahlerischen Formen, erheben dieses Thal zu einem lieblichen Wohnsitze, aus dem man auf ebener Chaussée in zwey und einer halben Stunde nach Chur, der Hauptstadt des Kantons, gelangt.

Aber bald wird der angenehme Eindruck, den die Betrachtung dieses anmuthigen Thalgeländes erzeugt, durch den Anblick der weiten Sandfläche getrübt, welche nun fast den ganzen Thalgrund ausfüllt und ein Gemälde trauriger Zerstörung darstellt, vor welcher besonders Sils, Kätzis und Thusis zitterten.

Der dieses Thal durchströmende Hauptfluß Rhein betritt dasselbe am Fuße des schroff sich erhebenden St. Johannisberges mit ruhiger und heller Wassermasse, nachdem er die schwarzen Schlünde der Via mala und des verlorenen Loches verlassen hat, die, angefüllt mit zahlreichen Felstrümmern, natürliche Schleusen bilden, sein Geschiebe aufzuhalten. Aber hier, wo keine Felswände mehr seine Wassermasse einschließen, welche durch einen zwölfstündigen Lauf nach Aufnahme einer großen Menge Seitengewässer nun zu einer bedeutenden Größe angewachsen ist, vereinigt sich mit ihm die trübe Nolla, die seinen friedlichen Charakter gänzlich verändert, und ihn zu jenen Ausschweifungen veranlafte, wodurch die schöne Ebene des Domleschgs in eine solche Sandwüste umgestaltet wurde.

Schon vor vielen Jahren hatte der Rhein bisweilen eine böartige Natur gezeigt, und bald da bald dort nicht nur mit Zerstörung gedroht, sondern mitunter auch zerstört. Aber damals lebten muthige und thätige Bewohner

an seinen Ufern, die ihn durch starke Holzwuhre wieder in seine Grenze zurückwiesen. So strömte er lange seinen ruhigen Lauf, und zollte nicht nur mancher Bewässerungsanstalt seine Wasserschätze, sondern trieb auch die Wasserwerke, welche bey der Zollbrücke zwischen der Albula und dem Rheine standen. Die Unterhaltung der Holzwuhre wurde nach und nach vernachlässiget, woran wohl weniger eine allgemeine Erschlaffung, als die Zeitereignisse Ursache seyn mochten, welche alle Aufmerksamkeit der Anwohner von diesem innern Feinde ab- und auf sich lenkten. Der Rhein, da er fast nirgends mehr Widerstand fand, rifs bald da bald dort ein Grundstück unter seine Herrschaft, bis diese sich endlich über die ganze Ebene ausdehnte. Die grösste Unglücksperiode für dieses Thal erschien im November 1807, als die Nolla mit einer ungeheuern Schuttmasse sich in das Bett des Hinterrheins herunter wälzte, diesen Fluß immer stärker an den Felsen des St. Johannisberges hindrängte, und endlich seinen Lauf ganz unterbrach, so daß sein Bett im Domleschgerthal trocken stand, während hingegen seine Wassermasse im Becken des verlornen Loches zu einem langen, über vierzig Fuß hohen See angeschwellt wurde. Endlich bahnte sich der Rhein durch diesen Schuttdamm allmählig einen Weg, wurde durch die Geschiebmasse, die sich dem linken Rheinufer entlang lagerte, gegen Sils hinüber getrieben, beraubte dasselbe aller seiner üppigen, niedern Baumgärten und Wiesen, bedrohte sogar die Wohnungen dieses Dorfes, und trug noch weiter thalabwärts seine Verheerungen.

Auch im Jahr 1817 zeigte sich die Nolla in ihrer fürchterlichen Gestalt, und unterbrach, wie 1807, gänzlich den Lauf des Rheins, so daß ein Mann trocknen Fusses von Sils nach Thusis ging. Noch vor drey Jahren war links bey ihrer Einmündung in den Rhein eine Schuttmasse vom Jahr 1817 von ungefähr dreyßig Fuß Höhe. Obgleich die Nolla seither nie wieder so geschiebeschwanger losbrach, so liefs sie doch bisweilen Züge ihres unheilbringenden Charakters blicken; weßwegen auch die Verheerungen bis an die letzt vergangenen fünf Jahre immer mehr oder weniger fort dauerten.

Schon 1585 am Frauentag beschädigte, laut Ardüser, die Nolla Thusis; und Sprecher (Chronik S. 264) sagt: „Hinter Thusis fließt das wüthende Wasserle, die Nolla. Im Jahr 1585 hat dießs Wasser im Augsten und October dem Flecken Thusis merklichen Schaden zugefügt.“ Ihre jetzige Natur hat sie aber jedoch erst in den fünfziger und sechziger Jahren des vorigen Jahr-

hundreds angenommen, wo sie viele Gebäude und Baumgärten wegnahm, bey denen sie bis dahin ziemlich friedsam vorbeý floßs.

Das ist auch die Zeit, in welche alte Leute den Anfang großer Erdschlipfe auf Tschapina und die zunehmenden Rheinverheerungen setzen. Doch schienen diese im vorigen Jahrhundert bisweilen gänzlich nachzulassen. Die Quellen der Nolla liegen in der Hochgebirgskette des Pitz-Beverins. Ihr Gebiet ist das Nord-West von Thusis ansteigende, über drey Stunden lange, steile Nollathal. In diesem vereint sie von Zeit zu Zeit ihre Schutt- und Wassermasse zum unbändigsten Wildbach, der auch bey seinem niedrigsten Wasserstand mehr Wasser liefert, als der Betrieb der an seinen Ufern stehenden Wasserwerken erfordert. Ein Hagelwetter oder ein Platzregen schwellt ihn plötzlich sehr hoch an. Sein Lauf ist dann äußerst unregelmäßig, bald gegen das rechte, bald gegen das linke Ufer gerichtet. Bey seinen höhern Anschwellungen füllte er an engern Stellen seines Bettes dessen ganze Breite aus, und begrenzte dann ein Querprofil von sechzig bis hundert Quadratmeter. In diesem Zustande, der aber gewöhnlich nur einige Stunden dauert, gleicht seine ganze bewegliche Masse einem schwarzgrauen Brey, die sich langsamer oder schneller dem Rheine zu bewegt (über ein Bett, das noch an der Ausmündung auf tausend Fuß Länge siebenzig fällt) je nachdem die aufgelöste Dammerde und das übrige Geschiebe in der Wassermasse vorherrscht. Nur bey hohen Anschwellungen führt die Nolla solche größere Geschiebe, d. h. Steine mit sich; dann aber öfters viele von sehr großem Körperinhalt (III. Abschnitt); Holz flößt sie wenig und selten. Bey den übrigen Wasserständen hingegen ist sie bey nahe einzig mit Mergel und Dammerde, aber bey diesen immer so stark geschwängert, daß keine Fische mehr ihre Gewässer beleben, wie dies früher der Fall war. Die Fische weichen sogar aus dem Domleschgerrhein, dem die Nolla ihre Bestandtheile und Farbe für seinen ganzen Lauf bis in den Bodensee mittheilt.

Außer der hellen und ruhigen Albula, ein eben so großer Fluß wie der Rhein, der sich mit diesem unweit der Fürstenäuer Zollbrücke vereinigt, sind noch folgende Wildbäche als die vorzüglichsten zu erwähnen, die ihre Gewässer dem Rheine zusenden:

1. das Fürstenauer-Tobel;
2. das Rotelser-Tobel,
3. das Tomilser-Tobel.

Der Fuß des westlichen Thalabhanges, auf welchem diese liegen, ist ziemlich lang, und verflacht sich sehr sanft gegen die Ebene hin; daher ein großer Theil ihres Geschiebes, wegen dem verminderten Gefälle sich hier lagert, und nur der geringere und leichtere Theil die Thalebene, aber nicht den Rhein erreichen kann, wenn dem Laufe desselben eine angemessene und möglichst von der Ausmündung dieser Wildbäche abliegende Richtung angewiesen wird. Gefährlicher ist

4. das Somaprader-Tobel, welches ob der Lochmühle in zwey Aeste sich theilt, die ziemlich weit über den Rücken des Heinzenbergs hinauf gehen. Man findet besonders ob ihrem Vereinigungspunct mehrere enge, aus Felsmassen bestehende Stellen, die sich vorzüglich zur Anbringung von Thalsperren eignen.

Bey gehöriger Berücksichtigung der Schuttkegel dieser Wildbäche kann der Rheinlauf so eingerichtet werden, daß sie über diesen keinen merklichen Einfluß gewinnen; und nur die Nolla verdient eine besondere Aufmerksamkeit, und ihre Beschreibung eine besondere Abhandlung. (M. s. H. C. Eschers Bericht über Bergschlipfe im neuen Sammler, Jahrgang 1808. Heft 3.)

2.

Bemerkungen über die Schuttkegel der Wildbäche und ihre Geschiebe, als Ursachen der Flufsverheerungen.

Würden die Flüsse aus reinem Wasser bestehen, so stünde es allerdings in der Macht der Kunst, sie unschädlich und nach Belieben zu leiten; denn wir nehmen täglich wahr, daß sie um desto regelmässiger fließen, je weniger sie des Geschiebes enthalten, und daß alle ihre Verheerungen den großen Geschiebmassen zuzuschreiben sind, welche ihnen die Wildbäche zuführen. Dieses Geschiebsel, das oft aus großen, eckigen Steinen besteht, wird dann theils bey ihrer Ausmündung ins Hauptthal, theils in einiger Entfernung von derselben abgelegt, weil hier das starke Gefälle und mit demselben die Rollkraft plötzlich abnimmt. Auf diese Art sind die so genannten Schuttkegel entstanden (und so dehnen sich dieselben an manchen Stellen noch immer mehr aus), die ihren Gipfel oder ihre Spitze da haben, wo das Nebenthal zwar noch eng ist, aber sich in das Hauptthal auszumünden anfängt, und deren Fuß sich in diesem gleich einem Fächer ausbreitet. Die größten Steinmassen liegen in der Spitze des Kegels, wo das Wasser noch in den kleinsten Raum

eingeschlossen ist, und am meisten Gewalt hat, dagegen die leichtesten Theile des Schuttes bis zu seinem Fusse herausgeschwemmt werden. Diese Schuttkegel, deren Gröfse vorzüglich vom Schuttreichthum, vom Gefälle und von der periodischen Masse des veranlassenden Gewässers abhängt, dehnen sich oft sehr weit aus, so dafs sie gegen ihr Ende hin fast als eine Ebene erscheinen. Sie spielen bey Flufscorrectionen eine wichtige Rolle.

Wenn der Hauptfluß nun bey einem solchen Schuttkegel vorbeý fließt, so wird er von Zeit zu Zeit etwas von dem Geschiebe, welches dieser ihm darbietet, wegtragen; da aber meistentheils die Anhäufung desselben, worin sich noch dazu sehr viele grofse Steine befinden, weit schneller erfolgt, als der Fluß es weiter zu tragen vermag, so wird derselbe genöthigt, immer auf die entgegengesetzte Seite zu weichen, wenn ihn daran nicht unüberwindliche Hindernisse, wie Felsen etc. hindern, bis ihn die grofse Geschiebmasse nicht mehr erreichen kann, wo er dann mit weniger und nur mit kleinem Geschiebe, das er durch beständiges Abschleifen immer weiter und weiter bringen kann, geschwängert, einen beständigen Lauf annehmen wird.

Es liegt also in der Natur der Sache, dafs Flüsse durch die Schuttkegel zu einem schlängelnden und unbeständigen Laufe gezwungen werden, und es erscheint als ein Eingriff in die Regeln der Natur, wenn man an solchen Stellen, wo die Schuttkegel noch hinreichen, die Flüsse gerade aus leiten, und sie so nöthigen wollte, all' das Geschiebe aufzunehmen, welches die Wildbäche so oft und in so grofser Menge liefern, indem dadurch der Rinsal entweder bey der Einmündung des Gebirgsstromes, oder (wenn durch die künstliche Eindämmung der Fluß auch für einen Augenblick Kraft gewinnt, das Geschiebe weiter flußabwärts zu rollen) an einer weiter unten gelegenen Stelle der Gefahr ausgesetzt wird, verstopft, und an dessen künstlichen Dämmen durchbrochen zu werden. Da also die Unbeständigkeit und Unregelmäßigkeit im Laufe der Flüsse und alle Verheerungen derselben von den Geschiebmassen herrühren, so müssen alle Mittel in Ausübung gebracht werden, dieselben so viel als möglich vom corrigirten Flußrevier abzuhalten, welche Absicht dadurch zu erlangen ist: dafs man, den Winken der Natur folgend, erst in einiger Entfernung von der Ausmündung eines Bergstromes, der viel und grobes Geschiebe führt, da, wo das gröbste nicht mehr hinkommen kann, d. h. aufserhalb dem Gebiete des

Schuttkegels, mit der künstlichen Eindämmung beginnt. Zwischen dieser letztern und der Ausmündung des Gebirgsstromes sollte also immer ein Zwischenraum (See, Sumpf, oder auch eine öde Ebene) aufgefunden werden können, wo der ausgeschwemmte Schutt, in Ermangelung des nöthigen Gefälles, liegen bleiben müßte, und so der Seitenbach nicht unmittelbar in den Hauptfluß geleitet, sondern erst dann denselben erreiche, nachdem seine Wassermasse durch Ablegung des groben Geschiebels, heller und leichter geworden ist. Wo die Localität, verbunden mit besondern Umständen, nur durch diese Vorkehrung den beabsichtigten Zweck nicht erreichen läßt, muß das Uebel in seiner Wurzel angegriffen, und also dahin gearbeitet werden:

1. Dafs von den Seitenwänden der Gebirgsthäler so wenig Schutt als möglich sich ablöse.

2. Dafs der dennoch herunter rollende Schutt, so viel als die Kunst vermag, in den engern Thälern zurückgehalten werde, damit sich diese immer mehr verfläichen, und der Bach durch Verminderung seines Gefälles und seiner Kraft die Seitenhänge immer weniger angreife.

Da die Erörterung der zur Erreichung dieser Absicht in Anwendung zu setzenden Mittel zu sehr vom Ziele abführen würde, welches ich mir vorgesetzt habe, und dieser Gegenstand daher besser in einer Abhandlung über das Nollathal paßt, als hieher, so kehre ich zur Anwendung des so eben festgestellten Grundsatzes, auf die Rheincorrection zurück.

3.

Abtheilung der Domleschger Thalebene in zwey Flußbezirke, und Ursachen, warum im untern desselben zuerst die Correction unternommen werden muß.

Die Verschiedenheit des Rhein-Gefälles vom Nolla-Ausfluß bis zu seiner Vereinigung mit der Albula bey der Zollbrücke, und von hier bis Rothenbrunnen, veranlassen, mit Berücksichtigung der am meisten auf diese Gefälldifferenz einwirkenden Umstände, die Abtheilung der Rheinebene in zwey Flußbezirke, deren Begrenzung die Rhein- und Albula-Vereinigung bildet. Das Gefälle des Rheins beträgt zehn Meter im erstern, auf tausend Meter Länge, im letztern hingegen auf die nämliche Länge nur 583 Meter.

Nicht nur der Zufluß der, selten Geschiebe führenden, Albula, deren Was-

sermasse diejenige des Rheins und zugleich dessen Kraft vermehrt, und ihm zur Fortwältzung des nämlichen Geschiebes ein kleineres Gefälle nöthig macht, kann diese Gefällverschiedenheit hervorbringen, sondern vorzüglich die große Masse von Geschieben, welche die Nolla bey ihren höchsten Anschwellungen in die Ebene zwischen Sils und Thusis hinaus schiebt. Dieses Geschiebe, ob schon von verschiedener Beschaffenheit und Größe, enthält doch eine große Menge vieleckiger Steine, wovon viele beym Nolla-Ausflufs 150 bis 290 CMtr. messen (also 90 Ctr. bis 154 Ctr. wägen), und deren Körperinhalt nach und nach gegen Sils zu (wo zwar noch Steine von 0, 80 CMtr. sich finden) abnimmt. Wenn der Fall eines Wildbaches so wie eines Flusses der Größe der Geschiebssel proportional ist, so kann blofs hieraus der Schlufs gezogen werden, ohne Rücksicht auf die Versuche mit der Wasserwage, welche ihn als wahr bestätigen, dafs von jenem Punct an, wo das Geschiebe anfängt kleiner zu werden, gegen der Nolla-Mündung hin, das Gefälle wächst, gleich demjenigen eines Schuttkegels, der sich allmählig in eine Ebene verflächt. Die Geschiebsanhäufungen der Nolla haben hier also dem Rheine eine Fläche gebildet, die einen stärkern Fall besitzt, als die weiter flufsabwärts liegende Ebene, über welche der Rhein unter gleichen Umständen auch nicht so grobe Geschiebssel fortzurollen vermag, als über jene, welche, den Charakter eines Schuttkegels tragend, immerwährenden Veränderungen unterworfen seyn wird, so lange das Nollathal seine Geschiebslasten hier entladet.

Die regelmässige Eindämmung des Rheins darf daher, gemäfs dem oben (2.) festgesetzten Grundsatz, diese Gegend nicht berühren, sondern es mufs dieselbe dem gröbsten Nollageschiebe als Ablegeplatz Preis gegeben werden, damit dieses hier nach und nach so abgeschliffen werde, als das geringere Gefälle der untern Flufsbezirke es nothwendig macht, um dieses Geschiebe ohne Nachtheil durch dieselben wegzuschwemmen. Denn würde man diese Mafsregel nicht treffen, und mit einer regelmässigen Eindämmung des Rheins beym Ausflufs der Nolla beginnen wollen, so zwänge man alles Geschiebe zwischen diese Wuhren hinein, und das dem Rheine angewiesene und für dessen Wassermasse berechnete Bett würde so ohne Zweifel entweder öfters plötzlich zugefüllt, und der Flufs gezwungen werden, seine Wuhre zu überschreiten, und das Hinterland zu verheeren, oder wenn die große Höhe und Festigkeit derselben dies bisweilen verhindern könnten, würde der zu-

sammengedrängte und aufgeschwellte Fluß (welcher so wohl dieses Umstandes wegen, als wegen dem größern Gefälle auch größere Kraft erlangt, als weiter flußabwärts) das Geschiebe ein Stück weit vorwärts wälzen, und dem untern Flußrevier ein ähnliches Unheil bereiten.

Hieraus ergibt sich eine natürliche Abtheilung des Domleschgerthales in zwey Flußbezirke, deren Scheidelinie in die Gegend der Fürstenauer-Zollbrücke fällt, wo auf der rechten Seite die ruhige Albula längs einem felsigen Ufer hinströmt, theils deswegen, und theils, weil sie selten Geschiebe führt, sich da stets einen tiefen und stabilen Rinsal erhält, dem der Hinterrhein, welcher seinen Schutt links lagert, gerne folgt. Diese Stelle, wo der Rhein schon einen beständigen Lauf angenommen hat, eignet sich vorzüglich als Anfangspunct der Flußcorrection für das bis in die Gegend von Rothenbrunnen reichende untere Revier, in welchem zuerst die künstliche Leitung des Flusses ausgeführt werden muß, weil dieses genugsam vom Nolla-Ausfluß abliegt, das gröbere Geschiebe nicht mehr dahin zu gelangen vermag (wenn man nicht durch unkluge Zusammenengung des Rheins weiter oben demselben Kraft verleiht, die groben Geschiebtheile weiter flußabwärts zu rollen, als dieß sonst geschehen würde), und deswegen ein geringer Kostenaufwand in diesem Flußbezirke den günstigsten Erfolg verspricht.

Die Erfahrung lehrt, daß jede Flußeinschränkung ihre Wirkung besonders flußaufwärts ausdehnt. Die untere Correction wird also auch hier auf den obern Bezirk einen sehr günstigen Einfluß ausüben, und auf die sichersten und wohlfeilsten Mittel führen, auch in dieser Gegend fernern Verheerungen Einhalt zu thun. Bevor man also hier mit sicherer Hand an die Errichtung zusammenhängender Werke schreiten darf, muß, während auf eine allmähliche Verbesserung des Zustandes im Nollathal hingearbeitet wird, jene Wirkung abgewartet und dadurch vorbereitet werden, indem man den Rhein möglichst in diejenige Richtung zu bringen sucht, die man ihm einstens zu geben wünscht, damit er sich nicht in andern Stellen nachtheilig vertiefe, und an solchen seinen Lauf festsetze. Diese Absicht kann, wenigstens zum Theil, durch die schon bestehenden Thusnerwuhre und durch andere, welche diese Gemeinde anzulegen vor hat, erreicht werden, in Verbindung mit einem Werke, das die Rhein correction ungefähr 800 Meter über der Zollbrücke anlegt, welches den Rhein zu einer friedlichen und günstigen Vereinigung

mit der Albula veranlassen soll. Es wird sich dann wahrscheinlich ergeben, daß dem Rheine von der Zollbrücke bis gegen die Nolla hin ein viel breiterer Raum überlassen werden müsse, als seine höchste Wassermasse eigentlich bedarf, damit hier, wo der Fall und mithin unter gleichen Umständen auch die Rollkraft des Wassers stärker ist, als weiter unten, diese letztere durch erweitertes Strombett verringert und unfähig gemacht werde, das grobe Geschiebe weiter zu schwemmen, bevor dasselbe nicht durch fortgesetztes Abschleifen nach und nach klein geworden ist. Dieses breite Bett des Rheins kann also vorzüglich als ein Ablegeplatz für den Nollaschutt angesehen werden, und es wird auf diese Art möglich, der (2.) gemachten Forderung zu entsprechen ohne die ganze Ebene zwischen Sils und Thusis aufzuopfern.

4.

Ueber die Richtung des Rheins im untern Flußbezirke.

Dessen Längen- und Querprofil.

Ueber Richtung und Kraft des Flusses im Allgemeinen.

Nachdem alle Mafsregeln getroffen sind, damit möglichst wenig Geschiebe das durch Kunst zubereitete Bett erreichen könne, und nachdem dieser Absicht gemäß der Anfangspunct desselben gewählt worden ist, muß der zweyten eben so wichtigen Aufgabe Genüge geleistet werden, die darin besteht, daß dasjenige unausweichliche Geschiebe, welches in das Flußbett geschwemmt wird, wieder durch die Kraft des Wassers abgetrieben werde, um alle nachtheiligen Geschiebsanlagen zu verhindern. Diese Absicht wird wohl selten in einem Flusse, wie der vorliegende ist, der so viel Flußmaterial führt, ganz vollkommen erreicht werden können. Die Masse des einem Flusse unter so abwechselnden Umständen zugeführten Materials ist nicht immer der Kraft des Wassers proportional; bleibt diese bey einer vermehrten Geschiebslieferung die nämliche, so entstehen Geschiebsanlagen, die dann wieder abgetrieben werden, so bald die Wildbäche weniger Geschiebe bringen, und so bald die schon ins Flußbett geführten größern Theile desselben durch die unterbrochene Abschleifung leichter geworden sind. So werden wohl bisweilen kleine Veränderungen in der Sohle des Flußbettes vorgehen, wie

dies auch bey den gelungensten Correctionen an Bergflüssen bemerkbar ist, ohne dafs deswegen gefährliche Folgen veranlaßt wurden. Doch muß die Kunst möglichst auf Herbeyführung des Gleichgewichts zwischen der Wasserkraft und den Theilen, aus denen die Flußbahn besteht, hinarbeiten. Zu diesem Ziele führt eine zweckmäßige Leitung des Flusses, die darin besteht:

1. Dafs die Richtung desselben möglichst gerade, d. h. im längsten Raume die kürzeste Linie bilde, weil so der Strom, unter übrigens gleichen Umständen, die größte Kraft besitzt, sein Bett zu vertiefen, sein Geschiebe weiter zu tragen, und am wenigsten die Ufer angreift.

2. Dafs das Flußbett einen dieser Richtung, dem Gefälle, der Geschwindigkeit und der Wassermasse entsprechenden Umfang (Normal-Querprofil) erhalte, damit das durch dasselbe strömende Wasser zwar genug Kraft erlange, das Geschiebe abzuführen; aber auch nicht so viel, um zu große Ausbuchtungen zu verursachen.

Richtung des Rheins.

Sowohl die Art und Umstände der Vereinigung des Rheins mit der Albula, welche am liebsten in der Nähe von St. Agata bey der Zollbrücke Statt findet, wo eine Strecke weit der zu Tage stehende Felsen des Rheins rechtseitiges Ufer bildet, als die Richtung dieses Ufers und der Wuhre bey der Zollbrücke vermögen, dafs der vereinigte Fluß seinen Lauf eher gegen Katzis hin richtet, als dem Fürstenauer-Felskopf entlang. Um theils dieser natürlichen Neigung zu folgen, theils aber auch, um das Flußbett möglichst vom Schuttkegel des Fürstenauer-Tobels zu entfernen, wurde die Richtung des Rheines so projectirt, wie in der Stromkarte (Tab. I.) angegeben ist. Es traf also in die Gegend zwischen Fürstenu und Katzis die Anwendung einer sanften Biegung rechts, welche aus einem Kreisabschnitt besteht, dessen Bogenhöhe nur 100 Fuß beträgt, auf eine Sehnenlänge von 1800 Fuß. Von hier geht die zweyte gerade Leitung bis zu dem hervorstehenden Felskopf, wo sich die neue Strasse dem Steine zubiegt. Dieser Abhang, dessen Fuß aus Felsen besteht, und immer vom Rheine bespült wird, bildet nun das linke Rheinufer für die bis unter Rothenbrunnen fortzusetzende Correction. Es könnte vielleicht noch bey Einigen die Frage entstehen, warum nicht die Rheinrichtung längs den festen Puncten der Rotelser- und Paradisla-Hügel vorgezogen

wurde, worauf ich von den verschiedenen Ursachen, welche diese Richtung nicht zuließen, nur bemerke, daß dieselbe entweder mehr Flußkrümmen als die projectirte Richtung erhalten würde, oder daß bey Rothenbrunnen eine bedeutende Strecke Landes hätte durchschnitten werden müssen, das aus dem verflächten Schuttkegel des Tomilser-Tobels bestehend, ziemlich hoch liegt, und daß dieses Flußbett den öfters sehr beträchtlichen Geschiebsmassen dieses Wildbaches hiedurch zu sehr wäre ausgesetzt worden. Auch möchte man vielleicht wünschen, die Fürstenauer-Biegung hätte ausgewichen werden sollen. Diefs konnte geschehen, indem man dem Hinterrhein die in der Stromkarte punctirte Richtung gegeben, und hierauf die Albula zwischen festen Wuhren unter einem spitzen Winkel ihm zugeleitet haben würde. Die Vereinigung beyder Flüsse auf diese Art bewerkstelligt, würde aber die Unkosten der Rhein correction bedeutend vermehren. Ueberdies ist zu bedenken, daß die Nolla bey ihren Ausbrüchen den Rhein gegen Sils hinüber zu treiben strebt, und es also schwieriger wäre, als es scheint, seinen Lauf in der punctirten Richtung zu erhalten. Aber wenn auch diese Umstände zu beseitigen wären, so sind noch andere Ursachen der Befolgung dieser Richtung im Wege.

Diese Fluß correction würde also aus drey geraden Linien und zwey sanften Curven bestehen, und eine Länge von 7650 Meter erhalten. Beym Entwurf derselben wurde auch die gehörige Berücksichtigung der Wildbäche nicht unterlassen, um dem Rheinlaufe eine außer dem Bereiche ihres groben Geschiebes liegende Richtung anzuweisen. Um diese Absicht noch vollständiger zu erreichen, soll diesen Wildbächen, von ihrer Ausmündung auf die Ebene bis zum Rheinbett, ein kleines, mit Anpflanzung von Gesträuchen zu versehendes Gebiet überlassen werden, worauf sie ihr Geschiebe ablegen, und ihre Schuttkegel bilden können, die so, statt Nachtheil zu bringen, sogar zur Verstärkung der hinter ihnen liegenden Querdämme wesentlich beytragen können.

Normalbreite, Tiefe- und Längenprofil.

Wichtig ist bey Fluß correctionen die Bestimmung der Normalbreite, denn hierauf leitet keine allgemeine Theorie; weil jeder Fluß seine eigene Normalbreite besitzt, welche seiner Natur entspricht; gerade diese muß man für die künstliche Eindämmung aufzufinden wissen. Denn wo diese zu groß ist, verliert der Fluß an Kraft; und es entstehen Geschiebsanlagen, Aufsandungen,

und hieraus die meisten Unordnungen, wesswegen Flüsse die anliegenden Ländereyen verheeren. Würde man hingegen diese Breite zu klein bestimmen, also den Strom zu sehr zusammenengen, so würden unfehlbar sehr große Vertiefungen und Unterwaschungen der angelegten Flußbauwerke erfolgen, und der Fluß würde eine solche Kraft gewinnen, daß er dieselben wegreißen, und sich seine natürliche Breite selbst verschaffen würde. Es ist aber immer besser, diese Breite zu klein anzunehmen, als zu groß, weil in jenem Falle eine starke Vertiefung den Vortheil herbey führt, daß alle fernern Flußgeschiebe weggeschwemmt, und nur grobe Kiesel zurückbleiben werden, wodurch das Grundbett die größte Festigkeit, hiemit einen Normal-Zustand erlangt. Aus der richtigen Normalbreite folgt auch die Normaltiefe, und hieraus das Normal-Längenprofil.

Die Normalbreite eines Flusses ist an denjenigen Stellen vorhanden, wo derselbe den geradesten und regelmäsigsten Lauf besitzt, und wo sich also zwischen unbeschädigten Ufern bey hinlänglicher Wassertiefe alle Wassertheile in Bewegung befinden. Die Auffindung einer solchen Stelle ist hier am Rheine bey seinem schlängelnden Laufe und der unaufhörlichen Veränderung desselben sehr schwierig, ja beynahe unmöglich. Doch darf man, ohne beträchtlichen Irrthum zu begehen, für die Breite des neuen Flußbettes diejenige Breite des Rheins annehmen, die er bey der Zollbrücke besitzt, unter welcher er meistentheils durchfließt, und wo sein Lauf am wenigsten Unregelmäßigkeiten zeigt. Diese Breite beträgt 42 Meter. Wenn sie auch zu gering wäre, so wird die Wirkung des Flusses zwischen den zuerst angelegten Fangwuhren bald zeigen, um wie viel man diese Breite bey den nächst folgenden Wuhrköpfen vermehren müsse, und es können also hieraus um so weniger nachtheilige Folgen entstehen, weil die Wuhrmethode, welche ich hier in Vorschlag bringe, dem Fluß so viel Spielraum gewährt, als er bedarf, um seinen Rinsal nach Bedürfnis zu bilden.

5.

Beschreibung der erforderlichen Corrections-Bauten.

Grundsätze über allgemeine Zwecke und Wirkung dieser Bauten.

Diese haben erstlich eine dauerhafte Eindämmung des Rheins, und zweytens eine möglichst schnelle Urbarmachung des gewonnenen Landes zum Zwecke.

Man wird denselben am sichersten erreichen, wenn man den Strom nöthigt, sich in dem ihm bestimmten Bett einzugraben und da seinen Lauf festzusetzen, und zu gleicher Zeit das anliegende Land durch sein Geschiebe zu erhöhen. Durch diese Erhöhung auf der einen Seite, und Vertiefung auf der andern wird der Fluß durch ein doppeltes Mittel gezwungen, seinen Lauf in einer beständigen Richtung zu erhalten, und es wird ihm dadurch das Uebertreten seiner Ufer auch dann noch schwierig gemacht, wenn im Verlauf der Zeit durch Geschiebsanlagen sein Bett erhöht werden sollte. Versandungen, welche schnell urbar gemacht werden wollen, dürfen nicht nur aus Kies und Sand bestehen, worauf der Ackerbau nichts produziren kann, sondern sie müssen ein eine Schichte vegetabilischer Erde enthaltendes Bett darbieten, um schnelle Bepflanzung zu gewähren. Das Wasser muß also, um diese Wirkung zu erzeugen, fast gänzlich zum Stillstand gebracht werden, damit es im beabsichtigten Raum seine Kraft, gröberes Material zu tragen, verliere, und nur seine feinsten Theilchen in denselben schwemme, und da ansetze. Diese Wirkung kann am besten durch Fangwuhre hervorgebracht werden.

Wenn von der erhöhten Seitenbegrenzung aa des Stromgebietes ein Werk ab (m. s. Stromkarte, Tab. I. B.) perpendicular auf den Stromstrich geht, so wird dasselbe einen Theil des Stromes auffangen, und ihn flussaufwärts aufstauen, und dadurch zu Geschiebsanlagen veranlassen. Wenn aber dieses Werk mehr flussaufwärts gekehrt wird, wie ac , so entsteht eine noch größere Hemmung der Geschwindigkeit des Wassers, besonders im Raume A , wo Versandung Statt findet. Doch wird diese Geschwindigkeit in reissenden Strömen nicht gänzlich aufhören, am Kopfe e stark wirken, hinter diesem Kopfe bisweilen Widerströme erzeugen, und eine feste Anlage des ganzen Werks nothwendig machen. Dadurch aber, daß man an einen solchen Querdamm ab oder ac einen Kopf oder Flügel bd ansetzt, entsteht ein vollkommenes Fangwuhre (Flügelwuhre), wodurch nicht nur auf der obern Seite (flussaufwärts), sondern auch auf der untern eine größere Anschlemmung bewirkt wird, als durch die angeführten Sporen; und der Flügel oder Kopf gibt dem Flusse die ihm bestimmte Richtung. Der Schwelldamm und der Kopf, woraus ein solches Fangwuhre zusammengesetzt ist, bilden zwey Seiten eines Parallelogramms, und wenn diese beyden Theile so construirt sind, daß kein Wasser weder über noch durch dieselben dringen kann, einen Raum, in dem

stillstehendes Wasser entstehen muß. So wie der Fluß (oder auch nur der kleinste Arm desselben) in diesen Zwischenraum sich ergießt, wird sich da schnell ein kleiner See formiren, welcher die Geschwindigkeit des Flusses hemmt, ihn vom Quer- oder Schwelldamm abhält, und nöthigt, um die Spitze des Kopfs seinen Lauf zu nehmen, und ihn parallel mit diesem fortzusetzen. Das aufgestaute Wasser wird sein Geschiebe fallen lassen, und eine Versandung bewirken, die durch öftere Wiederholung sich allmählig so empor heben wird, daß endlich kein Wasser mehr diese Stelle erreichen kann.

Die Stärke des Schwelldamms hat sich also bloß nach dem hydrostatischen Drucke des Wassers zu richten, und darf mithin auch kleiner seyn, als bey jeder Art üblicher Wuhre, daher auch der Kostenaufwand solcher Fangwuhre bey einer weit größern Wirkung viel geringer ausfallen wird, als bey Anwendung anderer Flußbauwerke, die in ihrer ganzen Länge beynahe gleich fest angelegt werden müssen, während bey dieser Art von Wuhren nur der Kopf, also der kleinste Theil des ganzen Werks, diese Festigkeit erfordert.

Auf diesen Grundsätzen, welche nun auch die Erfahrung an den längs der neuen Strafe bey Katzis über das Rheinsand erbauten, und in dieser Stromkarte angegebenen Wuhren bewährte, beruhen die bey der Rheincorrection in Anwendung zu bringenden Wuhre, deren Beschreibung nun mit möglichster Kürze ertheilt wird.

Hauptfangwuhre.

Diese bestehen aus einem Kopf und aus einem Damm, der am Thalabhang oder an einer festen Stelle des Ufers beginnt, und perpendicular auf die bestimmte Richtung des Flusses geht. Der Kopf unter einem rechten Winkel am Ende des Damms angesetzt, bildet, so weit seine Länge sich ausdehnt, das künstliche Ufer des Flusses. Man werfe einen Blick auf die Stromkarte (Tab. I. Fig. 1, 2, 3 . . .), wo diese Schwellwuhre angegeben sind. Die ihm dann zu gebende Höhe beträgt im Durchschnitt genommen 2, 30 Meter, und soll dabey 0, 60 Meter über den höchsten Wasserstand hervorragen. Der Kopf erhält in seiner Wurzel die nämliche Höhe, die flußabwärts die gleiche bleibt, flußaufwärts hingegen bis auf 0, 60 Meter allmählig abnimmt, so daß die Krone in der Spitze des Vordertheils des Kopfes 0, 60 Meter tiefer liegt, als in seiner Wurzel. Die Länge des Vordertheils ist auf 35 Meter, diejenige

des Hintertheils auf 15 Meter festgesetzt. Da die Dämme bloß dem Drucke des aufgestauten Wassers zu widerstehen haben, bestehen sie nur aus einem Kiesdamm von 1,50 Meter Krondicke, wie Fig. 2 Tab. II. zeigt. Der Nollaschutt, womit das ganze Rheinsand angefüllt ist, gewährt den Vortheil, daß man diesen Dämmen eine viel geringere Dicke zu geben braucht, als dieß bey anderm Flußmaterial der Fall wäre, weil derselbe einen so starken Zusammenhang gewinnt, der kein Wasser durchsikern läßt; weßwegen dann auch für Dämme von geringerer Wichtigkeit eine Dicke in der Krone von 1 Meter genügt. Auch dieses beweisen die angestellten Versuche.

Die Verrichtungen eines solchen Schwelldamms hören nach und nach mit der Terrain-Erhöhung auf. Anders verhält es sich mit dem Kopfe desselben, der immerwährend den Angriffen des Flusses ausgesetzt eine seiner Lage entsprechende Festigkeit erhalten muß. Dieser besteht aus einer kunstgerecht construirten Faschinade (Fig. 3 Tab. II. Aufrifs und Grundrifs), deren Krone von 3 Meter Breite und deren Böschung mit drey Schichten großer Bruchsteine überdeckt wird. Diese Steine dienen nicht nur, um dieses Faschinenwerk zu befestigen, sondern auch um dasselbe vor Abschleifen zu sichern, was bey schnell fließenden geschiebereichen Flüssen immer Statt findet, und wodurch solche Anlagen bald zerstört werden. Ein so angelegtes Wühr besitzt übrigens mehr als jedes andere die Eigenschaft, in die ausgespülten Stellen nachzusinken, ohne an Zusammenhang viel zu verlieren, jeder Unebenheit des Flußbettes sich anzuschmiegen, bey erfolglicher Unterspülung und Einsenkung sich immer etwas dem Ufer zu nähern, so daß, wenn der Fluß anfänglich auch zu sehr zwischen zwey einander gegenüberstehende Fangwührköpfe eingeengt worden wäre, bey fortschreitender Austiefung seines Bettes und hiedurch bewirkter allmählicher Zurückziehung des Faschinenwerks (so weit seine Breite und Böschung es erlauben) der Fluß endlich seine Normalbreite erlangt, und mit seinen Ufern sich ins Gleichgewicht setzt. Die durch diese Unterwaschungen Statt findenden Einsenkungen des Wuhrs werden allmählig, je nach Erforderniß, durch große Steinmassen ersetzt, denen das tief versunkene Faschinenwerk ein sicheres Fundament darbietet. So erheben sich dann nach und nach unzerstörbare Steinwuhre, wozu der Fluß selbst das Fundament gräbt. Damit nach erfolgter Einsenkung noch die nöthige Böschung bleibe, wurde dieselbe gleich anfangs 8 Meter stark angesetzt.

Kastenwuhre für die Kopfspitze.

Weil die vordere Spitze des Kopfs beständig der Gewalt des Wassers zu widerstehen hat, so muß dieselbe dem Strome eine so feste Masse entgegensetzen, die bey der größten Unterspülung und Einsenkung weder zerissen, noch von der Stelle gebracht werden kann. Hiezu eignen sich vorzugsweise aus 6 Meter langen, und 0, 30 Meter dicken Balken zusammengefügte Holzkästen, welche, da ihre Seitenwände eine Böschung erhalten, abgestumpften Pyramiden gleich sehen. Die Hauptverbindung wird durch die Pfähle oder so genannte Nadeln bewerkstelligt, deren Köpfe auf dem Grunde sitzen. Die den Kasten bildenden Balken werden an den beyden Enden und bisweilen auch in der Mitte mit Löchern versehen, und an diese Nadeln angeschoben. Der Kasten erhält einen festen Boden, und je nach seiner Höhe und Wichtigkeit auch eine mit diesem parallel gehende Mittelwand. Der innere Raum wird mit Steinen regelmäfsig angefüllt, und diese Füllmasse wird zuletzt an Stellen, wo grofse Unterspülungen zu befürchten sind, mit einer Balkenwand so fest verschlossen, dafs ihre Bestandtheile nicht heraus fallen können, wenn der Kasten auch einsinkt. (S. Grundrifs Fig. 4. Tab. II.)

Secondär-Fangwuhre.

Die Hauptfangwuhre sind die festen Punkte der Rheincorrection. Sie bezeichnen die Richtung, welche der Rhein nehmen soll, und erzeugen die ersten Anschlemmungen des Hinterlands, und die stärksten Vertiefungen des Flußbettes; sie sind aber zu weit von einander entfernt, als dafs er nicht im Zwischenraum von seinem Laufe abschweifen könnte. Um dieses zu verhindern, und die Correction immer mehr ihrer Vollendung zu nähern, müssen an diese Hauptpunkte noch andere Werke sich anschließen. Zu den wichtigsten derselben gehören die Secondär-Fangwuhre (in der Stromkarte mit 1, 2... bezeichnet). Ihre Construction ist ganz die nämliche, wie die der Hauptfangwuhre; ihre Köpfe aber sind nur 20 Meter lang, und mit flufsaufwärts gekehrten Dämmen versehen, welche an die rückwärts liegenden Hinterdämme sich anlehnen.

Hinterdämme und Waldpflanzung.

Um diesen kleinern Fangwuhren als Stützpunkte zu dienen, und auch um zugleich den hohen Wasserstand gespannt, und vom gewonnenen Lande abzuhalten, werden zu beyden Seiten des Flusses in einem Abstand von 50 Mtr.

von den Ufern desselben Hinterdämme angelegt von 1 Meter Kronendicke, natürlicher Böschung und 0,60 Meter über den höchsten Wasserstand erhalten. Im Raume, der zwischen den Hinterdämmen und den Fluszufern entsteht, können Anpflanzungen von Weiden, Erlen, Pappeln und andern Holzarten Statt finden, um dadurch Faschinenholz zur Unterhaltung der Faschinenwuhre, etwas Brennholz und Streue zu gewinnen. Ueberdies geben solche Anpflanzungen die besten Uferverwahrungen, indem sie durch ihre Wurzeln das Terrain befestigen, durch ihre Gebüsche die Strömung des Wassers brechen und Anschlemmungen verursachen, und so als lebendige Wuhre immer dauern, und den Fluß in seiner Bahn erhalten.

Leitkanäle.

Um die Austiefung des Flußbettes möglichst zu beschleunigen, und um den Fluß gleich anfänglich in seine gerade Bahn zu bringen, ist es vorthailhaft, von einem Paar Köpfe zu den nächstfolgenden Leitkanäle zu graben, von wenigstens 4 Meter mittlerer Breite, mit einem regelmässigen Gefälle, und mit einer Tiefe, welche den niedrigsten Wasserstand des gegenwärtigen Flusses erreichen sollte. (Man sehe Tab. II. Normalprofil.)

Pflasterwuhre.

Wenn der Fluß sich nun so nach und nach bedeutend tief wird eingegraben haben, die Bepflanzung zwischen seinen flach ablaufenden Ufern und den Hinterdämmen Wurzel gefaßt hat, und zu einem Wald von Weiden und Erlengesträuchen heranwächst, so ist man also berechtigt zu erwarten, daß derselbe von der Zollbrücke abwärts in der ihm angewiesenen Bahn fortströme, ohne zusammenhängende Wuhre, und daß hie und da je nach Erforderniß angebrachte Werke hinreichend sind, ihn in dieser Richtung zu erhalten, wenn er aus irgend einer Ursache Neigung zeigen sollte, dieselbe zu verlassen. Zu dieser Absicht eignet sich eine sehr wohlfeile Art von Wuhren, die, da in Anwendung gebracht, wo der Fluß sich seinem Normal-Zustand nähert, hinlängliche Festigkeit gewähren. Diese Wuhre werden auf folgende Art aufgeführt: Erstlich wird dem Fluszufer die vorgeschriebene regelmässige Böschung gegeben; hierauf an dieselbe ein Schwellwerk befestigt; welches aus zwey horizontalen Schwellen 0,0 (Tab. II. fig. 5.) und aus 2 Meter von einander abstehenden verticalen Schwellen p zusammengesetzt ist, die Felder oder leere

Zwischenräume s bilden, welche mit flachen, wenigstens 0, 60 Meter langen Steinen q so fest ausgepflastert werden können, daß die größte Geschwindigkeit des Flusses diese Steine nicht aus einander zu reißen vermag. Man sehe hierüber Aufriss und Querschnitt Fig. 5. Tab. II. Sollten an irgend einer Stelle gefährliche Unterwaschungen Statt finden, so werden da große Steinmassen r versenkt, die den Fuß dieses Pflasterwuhrs hinlänglich sichern. So können nöthigenfalls nach und nach alle noch unbewuhrten Ufer des Rheinbetts verwahrt werden, und diese Uferverwahrung wird an denjenigen Stellen sehr wenig kosten, wo die Schwellen zum Theil oder auch gänzlich erspart werden können. Die nämliche Uferverwahrung habe ich vor sechs Jahren an der Nolla in Anwendung gesetzt, und sie hat seither den stärksten Anfällen dieses Wildbaches, ohne beschädigt zu werden, widerstanden.

6.

Abtheilung des zweyten Flufsbezirks in neun Sectionen, und Gründe, in den obersten derselben die Unternehmung zuerst zu beginnen.

Da alle Dämme der beschriebenen Hauptfangwuhre an das feste und erhöhte Ufer sich anlehnen (m. s. Tab. I. [I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX und X.]), so bilden je zwey solche einander gegenüberstehende Wuhre eine unumgängliche Scheidungslinie, wo der Fluß nur durch die ihm bereitete Oeffnung seinen Weg nehmen kann; und theilen daher den untern Flufsbezirk des Domleschgerthals in neun, in Betreff der in denselben vorzunehmenden Arbeiten, ziemlich unabhängige Sectionen ab. Hieraus entsteht der große Vortheil, daß, wenn sich anfangs nicht eine genügsame Anzahl von Actionairs für die ganze Unternehmung auffinden sollte, nur diejenigen Sectionen corrigirt werden können, für welche die nöthigen Summen vorhanden sind, und die Correction der übrigen Sectionen entweder gänzlich unterbleiben, oder ohne Nachtheil bis zu einem Zeitpunkt verschoben werden könnte, wo dann der günstige Erfolg der ersten Arbeiten den noch übrigen Actionen leichtern Absatz verschaffen wird.

Da zufolge der gemachten Erfahrungen die an einer Stelle des Flusses bewerkstelligte Vertiefung sich weiter flussaufwärts ausdehnt, als flussabwärts,

so muß auch die Fluß-Correction in den obersten Sectionen zuerst beginnen. Denn würde man die Correction unten anfangen, so würde sich das Bett flußaufwärts in seinen Krümmungen vertiefen, und die Schwierigkeiten, den Fluß nachher gerade zu leiten, würden sich vermehren. Die Vertiefungen flußabwärts sind um so weniger in dieser Beziehung zu fürchten, da das oberhalb weggespülte Geschiebe sich unterhalb im alten uneingeschränkten Bette ansetzt, und zur Verebnung desselben beiträgt.

7.

Urbarmachung und Bewässerung.

Urbarmachung durch Anschlemmung.

Die Schwelldämme werden das Ueberwasser des Rheins auffangen, und ihre Zwischenräume in eben so viele Weiher verwandeln, wo der feinere Schutt und Schlamm sich lagert, und immer das Terrain erhöht, bis endlich dasselbe die verlangte Höhe erreicht hat. Um diese Anschlemmung zu beschleunigen, werden an den geeigneten Orten auch die hiezu sehr vortheilhaften Verzäunungen angebracht. Dafs diese Anschlemmung rasch vorwärts schreiten wird, beweist die große Menge feinen Nollaschlammes, womit das Rheinwasser beständig angefüllt ist. Beym gewöhnlichen Wasserstand beträgt derselbe schon ein Achtundzwanzigstel des Wasserkörpers.

Bey den oben erwähnten Katzner-Wuhren bildete sich in zwey Monaten eine solche bloß aus Schlamm bestehende Anschlemmung von drey und einem halben, bis vier und einem halben Fufs Höhe. Sollte das Rheinbett an einigen Stellen sich so schnell vertiefen, dafs solche Ueberschwemmungen da zu selten Statt fänden, und die Erhöhung in der Nähe derselben zu sehr verzögert würde, so kann man durch künstliche Anstalten dieselbe beschleunigen.

Vermittelst solcher Aufschwemmungen wird nicht nur den Uferwerken (nach dem landesüblichen Ausdrucke) ein fester Rücken verschafft, und erzwinkt, dafs der Rhein nie mehr seinen Lauf durch das innere Land nehmen kann, sondern dasselbe wird dadurch auch vor Versumpfung gesichert, welche in Ermangelung dieser Vorkehrungen an mehreren Stellen eintreten würden, weil aus der aufgenommenen Abwägung hervorgeht, dafs an vielen Puncten das innere Land tiefer liegt, als das zum Flußbett bestimmte.

Aber die wichtigste Wirkung solcher Anschlemmungsmafsregeln besteht darin, dafs das den Rheinfluthen entrissene Sandfeld, dessen Unebenheiten dadurch in eine schöne ebene Fläche verwandelt werden, unmittelbar in einen urbaren Zustand übergeht, wo jede Aussaat gedeiht.

Da die befruchtenden Theile, die der Rhein mit sich führt und zwischen den Dämmen ablegt, von der Nolla kommen, so ist es am zweckmäfsigsten, einen Bach von derselben abzuleiten, der noch zur Ergänzung der Anschlemmung, und späterhin zur Bewässerung der aus der Sandwüste emporgrünenden Fluren dienen kann; um so mehr, da man dem schwarzgrauen, mit einer grossen Menge Dammerde, Mergel und Gips geschwängerten Nollawasser die nämliche befruchtende Kraft wie dem Dünger zuschreibt. Die Wässerung der Thusner-Wiesen durch das Nollawasser vermehrte ihre Tragbarkeit so sehr, dafs man bis $1\frac{1}{2}$ Gulden um das Klafter (von 6 Fufs 3 Zoll Länge) zahlte, und Baumgartenboden, den man auch meistens mit der Nolla wässert, das Klafter um $2\frac{2}{3}$ Gulden bis 3 Gulden verkaufte.

Die durch Nollawässerung erzeugte aufserordentliche Fruchtbarekeit hat auch die Gemeinde Sils veranlafst, das Nollawasser durch einen Kanal über den Rhein in ihre Wiesen zu führen. Diese Wasserleitung bestand noch im Jahr 1805, trotz der grossen Unkosten, welche ihre Unterhaltung erforderte. (Man lese, was im neuen Sammler, Jahrgang 1806, Band I. hierüber berichtet wird.)

Die Einwohner von Thusis haben uns durch mehrere Beyspiele gezeigt, dafs auf dem mit Nollaschutt vermischten Rheinsand sogleich ohne weitere Vorkehrungen mit Erfolg jede Art von Anpflanzungen gemacht werden können. Um wie viel besser werden dieselben da gedeihen, wo vorher durch die feinern Theile des Nollaschlammes eine Anschlemmung bewirkt wurde?

Der Verfasser liefs im vergangenen Frühjahr auf der durch die oben erwähnten Katziser-Wuhre dem Rhein im vorhergehenden Jahre entrissenen Sandfläche eine Stelle von ungefähr 200 Klafter mit Rheinschlamm überziehen, und darauf Weizen, Haber, Türkenkorn, Kartoffeln und einige Gartengewächse anpflanzen, und hatte die Freude, diese Saat üppig aufblühen zu sehen, und dadurch den Beweis zu liefern, dafs auf dem im ersten Jahr dem Rhein abgewonnenen und überschlemmten Land im darauf folgenden Jahr jede dem Klima des Thals angemessene Anpflanzung gedeihe.

Dieser nämliche Nollaschutt, Miturheber an den Verheerungen des Rheins,

wird also am meisten dazu beytragen, in kurzer Zeit und ohne besondere Mühe und Unkosten, den dem Rhefn abgewonnenen Sand in das fruchtbarste Land umzuwandeln, und statt Verwüstungen werden nun von der Nolla Segen und Fruchtbarkeit über die ganze Thalebene ausströmen, denjenigen zur Belohnung, die ihre Gewässer zu benutzen wissen. So günstige Umstände für die Urbarmachung des Sandbodens werden wohl selten bey irgend einer Flufs-Correction Statt finden.

Ableitungskanal von der Nolla zur Bewässerung.

Zur Ableitung eines Baches von der Nolla bietet sich sehr vortheilhaft die enge mit felsigen Ufern begrenzte Stelle dar, welche der Bogen der neuen Nollabrücke überspannt. Das zu diesem Behuf zu erbauende Ueberlafwehr kann rechts an den Widerlagen dieser Brücke, links an einen alten auf Felsen ruhenden Mauerpfeiler gestützt werden. Die Constructionsart desselben besteht in einem Pfahlwerk, worauf Schwellen befestigt sind, deren Felder mit einem soliden Steinpflaster versehen werden. Damit das überstürzende Wasser keine Auswaschung verursachen könne, werden die Schwellen seines Fusses noch aufser der Pflasterung mit vierzölligen larchenen Bohlen belegt.

Dieses Werk hat die Eigenschaft, je nach eintretenden Verhältnissen erhöht zu werden, und in gewisser Beziehung als Thalsperre zu dienen, wodurch die Nolla-Correction bey Thusis um Vieles erleichtert wird. Da die Nolla plötzlich zu einer sehr großen Höhe anschwillt, und dadurch häufig die Einmündung des Bewässerungskanals verschütten wird, so muß derselbe an dieser Stelle so fest erbaut werden, daß solche Ereignisse ihm keinen Schaden zufügen. Er soll daher auf Felsen gegründet, von einem sehr soliden Mörttermauerwerk eingeschlossen werden, das mit Quadersteinen bedeckt ist, die durch eiserne Krampen mit einander verbunden sind. Die Fortführung dieses Baches auf der linken Seite des Nollathals kann, so weit dieses und das stärkere Gefälle reicht, zwischen Wänden aus einem gewöhnlichen trockenen Mauerwerke Statt finden. Ueber die Rheinebene herunter bis zur Zollbrücke genügt auch nur ein gewöhnlicher Graben. Von da sollte der Bewässerungskanal wegen mehrerer Bequemlichkeit zur Bewässerung alles anliegenden Landes in eine etwas hohe Lage zu liegen kommen. Er kann also am schicklichsten längs dem Hauptdamm auf dessen innern Seiten geführt werden: erstlich wegen

zu erzweckender Ersparnifs durch Benutzung der innern Dammböschung als Kanalufer; zweytens weil man durch die im Hauptdamm anzubringenden Zieh-
schützen leicht das Wasser ablösen kann, um die nöthigen Reinigungen und
Reparaturen zu verrichten; drittens um ihn vom Bergabhang und von den in
der Nähe desselben sich etwa bildenden Schuttkegeln entfernt zu halten. Zur
Bewässerung der rechten Seite der Correction, wenn man sich hiezu nicht des
Rheinwassers bedienen will, kann ein Nebenkanal von diesem Hauptkanal an
der Zollbrücke über den Rhein und auf gleiche Art, wie so eben angegeben,
demselben entlang geleitet werden.

8.

Auswässerungsvorkehrungen der innern Quellen und Bäche.

Zur Abführung der Hauptbäche des Bergabhangs möchten die mit dem
stärksten Gefälle verbundenen kürzesten Linien zum Flusse zu wählen seyn.
Die Nebenbäche werden vorher mit dem nächstliegenden Hauptbach vereinigt.
Die Entwässerung kann in den Bewässerungsgräben, und von diesen durch die
vorgeschlagenen Ziehschützen bewerkstelligt werden. Das Detail so wohl der
Bewässerungs- als der Entwässerungsanstalten wird sich am leichtesten im Ver-
folge der Arbeiten entwerfen lassen.

9.

Schlufsbemerkungen.

Die noch immer fortdauernden Veränderungen auf der Erdoberfläche zei-
gen sich am auffallendsten in gebirgigten Gegenden, wo theils durch Verwit-
terung, theils durch andere zerstörende Einwirkungen große Schuttmassen
von den Bergabhängen sich ablösen, und dann durch die Wildbäche den Flüs-
sen zugeführt werden, welche damit ihr Bett erhöhen, und hierauf das anlie-
gende Land überschwemmen und verheeren. Diese Veränderungen so unschäd-
lich als möglich zu machen, ist das Hauptgeschäft des Hydrotekten. Um diese
edle Bestimmung zu erfüllen, muß er, wie ich oben andeutete, die Quelle des
Uebels zu verstopfen suchen. Nicht immer liegt dieses Mittel aber in seiner
Gewalt. Er wird sich also darauf beschränken müssen:

1) den Verheerungen des Flusses durch eine zweckmäßige Leitung dessel-
ben Einhalt zu thun, und ihn dadurch nöthigen, sein Bett zu vertiefen, und dann

2) durch Aufschwemmungen das innert den Ueberschwemmungsgrenzen liegende Land zu erhöhen. In den meisten Fällen ist nur durch vereinte Anwendung dieser beyden Mittel eine vollkommene und dauernde Flufscorrection möglich, besonders in Gegenden, wo durch die zunehmende Erhöhung des Flussbetts die dadurch entstandenen Sümpfe immer mehr Raum gewinnen. Wenn hier auch der geregelte Lauf des Flusses eine Austiefung seines Bettes zur Folge hat, so wird diese doch nicht überall in dem Mafse Statt finden, dafs eine vollkommene Entsumpfung der innern Gegenden erfolgen kann; auch wird der Fluss selten sein Bett überall tief zu erhalten im Stande seyn, wenn ihm öfters grofse Geschiebmassen geliefert werden. Man mufs also zur Erhöhung des innern Landes durch Aufschwemmung schreiten, und diefs in dem Verhältnifs, in welchem sich das Flussbett erhöht.

Nur auf diesem Wege wird es möglich werden, die verheerenden Veränderungen abzuwenden, womit viele Flusssanwohner bedroht sind.

Auf diesen Ansichten beruhen meine Vorschläge zur Rheincorrection.

Durch die gleichförmige Breite (Normalbreite), auf welche die angegebenen Fangwuhre den Rhein beschränken, wird er auch genöthigt, sein Bett gleichförmig auszutiefen, d. h. seine Normaltiefe und hiemit sein Normallängenprofil sich zu bilden. In dem Mafse, wie diese Vertiefung vorwärts schreitet, wird auch der Wasserspiegel sich senken, und es läfst sich erwarten, dafs der nach vollendeter Austiefung gebildete Rinnsel an den meisten Stellen die höchsten Rheinfluthen zu fassen vermöge, und dafs dann die Hinterdämme nur in den untern Fluss-Sectionen bey dem höchsten Wasserstand benutzt werden. Die Verrichtung dieser Hinterdämme ist am wichtigsten, während das Flussbett sich bildet, indem sie, wie oben bemerkt, vorzüglich dazu dienen, um das von den kleinern Fangwuhren aufgestaute Wasser zusammen zu halten, und nicht, wozu sie bey manchen Flufscorrectionen angewandt wurden, um bey dem hohen Stand der Wassermasse ein sehr erweitertes Querprofil darzubieten. Denn gerade bey hohen Wasserständen führen die Flüsse das meiste und gröfste Geschiebe, und es sind auch am ehesten Geschiebsanlagen zu befürchten; und eben bey solchen Zuständen mufs daher die Wassermasse eingeschränkt werden, damit ihre Kraft wachse, je mehr die Geschiebsmasse zunimmt, die sie wegzuführen hat. Daher wird den Anschlemmungen des Rheins keine andere Ausbreitung gewährt, als die starke Böschung der Wuhre mit sich

bringt. Nur in außerordentlichen Fällen kann hievon eine Ausnahme gemacht werden, wie ich sogleich durch das Profil Tab. II. Fig. 3. zeigen werde.

In diesem Profil ist mit punctirten Linien so wohl die anfängliche Lage des Fangwehrkopfs, als dessen Höhe und die Höhe der Querdämme angegeben. Durch die Austiefung des Flußbettes werden die Köpfe sich allmählig senken; da sich aber auch gleichmäfsig der Wasserspiegel senkt, so bedürfen diese Köpfe bey ihrer Ergänzung nicht die ursprüngliche Höhe zu erhalten, sondern können füglich 1 Meter tiefer bleiben, und sollen die im Profil bezeichnete Form annehmen. Auch die Dämme werden bis auf diese Höhe abgetragen, und hiemit das Profil des Flusses um 100 QM. vermehrt, wenn dieser bey außerordentlichen Wassergüssen zu einer außerordentlichen Höhe ansteigen würde. Wenn im Verfolge die Wirkung der Austiefung gröfser ausfallen sollte, als man jetzt annehmen kann, und als man wünschen möchte, so können die Querdämme noch tiefer abgetragen, und dadurch dem Flusse gestattet werden, sich in dem Mafse auszubreiten, in welchem seine Kraft geschwächt werden soll. Auf diese Art kann die Kunst immer noch über die Wirkungen des Wassers gebieten.

Die Linie, welche die Flußsohle dieses Normallängenprofils (Tab. II. Fig. 1.) bezeichnet, wird nach vollendeter Correction eine gerade Linie seyn, weil in diesem Flußbezirk keine wesentliche Flußkrümmungen noch Wasserzuflüsse eine Veränderung in der Wasserkraft bewirken können und das Material überall gleichen Zusammenhang darbietet. Der Fluß wird auch bey diesem gleichförmigen Gefälle, bey überall gleichen Querprofilen und in seiner geraden Bahn das Maximum seiner Geschwindigkeit erlangen. Seine Rollkraft wird daher hier auch die größtmöglichste, also auch gröfser seyn, als im obern Flußbezirk, wo der Fluß durch Ausdehnung seiner Wassermasse diese Kraft schwächen soll. Dasjenige Geschiebe also, welches durch diese geringere Kraft in das Bett des zweyten Flußbezirks geführt wird, muß um so eher durch die hier wirkende gröfsere Kraft flußabwärts getragen werden. Es können folglich in diesem Flußbett keine nachtheilige Geschiebsanlagen statt finden. Auch am Ende desselben werden diese Geschiebsanlagen unmerklich seyn, weil dasjenige Geschiebe, welches, ungeachtet der im Nollathal allmählig zu treffenden Vorkehrungen und der Art wie die Rheincorrection ausgeführt wird, bis an diese Stelle gelangt, durch Abschleifung schon ziem-

lich klein werden muß, und also von da um so eher wieder weiter geführt wird, weil hier das starke Gefälle des Rheins noch immer fort dauert, und die Geschwindigkeit, welche der Fluß im künstlichen Kanal erlangt hat, noch unterhalb demselben fortwirkt.

Gesetzt aber auch, es wäre möglich, daß ungeachtet der getroffenen Mafsregeln doch sehr große Geschiebmassen diesen Bezirk erreichen würden, welche der dammlose Fluß nicht vermöchte vollkommen abzutreiben, so finden diese Geschiebmassen einen Raum von 273,000 Quadratklaster; und weil sie sich über diesen ungehindert ausbreiten können, werden sie im Allgemeinen keine merkliche Erhöhungen hervorbringen. Ich will aber den unwahrscheinlichen und schlimmsten Fall annehmen, und diese Geschiebsanlagen endlich die Ausmündung des Rheinkanals erreichen, und sich nach einer langen Reihe von Jahren durch denselben hinauf erstrecken lassen, so wird dennoch das Uebel nicht so groß werden, als manche sich einbilden möchten; denn der Rhein wird nicht nur während der Correction mit Hülfe der beschriebenen Fangwuhre das innere Land erhöhen, und nach und nach zwischen seinen Ufern und den Hinterdämmen durch die kleinern Querdämme ein sehr erhöhtes Vorland erzeugen, sondern es wird auch die Erhöhung des innern Landes, der Kultur desselben zwar unbeschadet und ihr beynahe unmerklich, durch die Bewässerung mit dem trüben Nollawasser immer fortdauern, und diese Erhöhungen werden den Erhöhungen des Flußbettes, wenn solche je eintreten sollten, das Gleichgewicht halten.

Berechnung der Unkosten der Rheincorrection im Domleschger Thal und des zu gewinnenden Landes.

Preisbestimmung der einzelnen Arbeiten.

	fl.	kr.	fl.	kr.
Ein Cubikmeter Faschinaden kostet	1	—	1	—
Ein Cubikmeter Steinwuhr kostet	3	30	3	30
Ein Cubikmeter Dammarbeit und Fundamentalgrabung	—	16	—	16
Ein Längenmeter Pflasterwuhr kostet:				
An Holzlieferung	1	—		
Verarbeitung dieses Holzes	1	—		
Steinlieferung und Pflasterung	6	—	8	—
Ein Balken von Tannen, 18 bis 20 Schuh lang und 12 bis 14 Zoll dick			2	—
Ein Balken von Tannen, 18 bis 20 Schuh lang und 8 bis 12 Zoll dick			1	30
Ein Pfahl von Lerchholz				48
Ein Bret von ein Zoll Dicke				20
Ein Bret von Fünfviertelzoll Dicke				26
Ein Bret von Sechsviertelzoll Dicke				31
Ein Bret von zwey Zoll Dicke				42
Ein Ueberlafswehr bey der Nolla, Ableitungscanal für dieselben Anschlemmungs- und Bewässerungscanäle und andere Anschlemmungsanstalten aller Art			23000	—
Mittlere Höhe der Hinterdämme 2 Meter, Breite in der Krone 1,00, also auf einen Längenmeter 6 Cubikmeter				1 36
Mittlere Höhe der Querdämme 2,50 Meter 1,50 Cubikmeter 10				2 40
Leitcanal auf einen Längenmeter » » 6				1 36
Ein Längenmeterkopf kostet (alle Erhöhungsspesen und Reparaturen einbegriffen) an Faschinaden 1/4 Cubikmeter, à 1 fl.	14	—		
An Steinarbeit 7,30 Cubikmeter à 3 fl. 30 kr.	24	30		
Fundamentgraben	2	30	41	
Anmerkung. Bey den erwähnten Katzner Wuhren kostete ein Längenmeterkopf ungefähr 23 fl., wofür aber hier theils wegen der durch Einsenkung nothwendig werdenden Erhöhungen und Reparaturen, und um in der Berechnung ganz sicher zu gehen, das Doppelte dieses Preises angenommen wurde.				

Unkosten der Rheincorrection.

Sectionen.	Namen der Arbeit.	Meter.	Preis.		Betrag.		Total- betrag.	
			fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.
I.	Schwelldamm, Längenmeter	370	2	40	986	40	11,946	40
	Kopf	50	42	—	2100	—		
	Zwey Secundair-Schwelldämme, 50 Mtr.	100	1	36	160	—		
	Zwey Köpfe, jeder 20 Meter	40	42	—	1680	—		
	Hinterdamm	700	1	36	1120	—		
	Anschlemmung- u. Urbarmachungsspesen	—	—	—	3500	—		
	Pflasterwuhre	300	8	—	2400	—		
II.	Schwelldamm, Längenmeter	424	2	40	1130	40	11,456	16
	Kopf	50	42	—	2100	—		
	Ein Secundair-Schwelldamm	50	1	36	80	—		
	Kopf	20	42	—	840	—		
	Hinterdamm	626	1	36	1001	36		
	Anschlemmung und Urbarmachungsspesen	—	—	—	3500	—		
	Pflasterwuhre	313	8	—	2504	—		
III.	Schwelldamm links, Längenmeter . .	268	2	40	714	40	15,550	56
	Schwelldamm rechts	250	2	40	666	40		
	Köpfe links und rechts	100	42	40	4200	—		
	Zwey Secundair-Schwelldämme . . .	100	1	36	160	—		
	Zwey Köpfe	40	42	—	1680	—		
	Hinterdämme	806	1	36	1289	36		
	Pflasterwuhre	400	8	—	3200	—		
	Leitcanal	400	1	36	640	—		
IV.	Anschlemmung u. Urbarmachungsspesen	—	—	—	3000	—	22,352	32
	Schwelldämme links und rechts, L. Meter	524	2	40	1597	20		
	Köpfe links und rechts	100	42	—	4200	—		
	Vier Secundair-Schwelldämme	200	1	36	320	—		
	Vier Köpfe	80	42	—	3360	—		
	Hinterdämme	1936	1	36	3097	36		
	Pflasterwuhre	801	8	—	6408	—		
	Anschlemmung u. Urbarmachungsspesen	—	—	—	2000	—		
V.	Leitcanal	981	1	36	1569	36	24,835	28
	Schwelldämme links und rechts	1036	2	40	2762	40		
	Köpfe	100	42	—	4200	—		
	Vier Secundair-Schwelldämme	200	1	36	320	—		
	Vier Köpfe	80	42	—	3360	—		
	Hinterdämme	2052	1	36	3283	12		
	Pflasterwuhre	846	8	—	6768	—		
	Leitcanal	1026	1	36	1641	36		
	Anschlemmung u. Urbarmachungsspesen	—	—	—	2500	—		

Sectionen.	Namen der Arbeit.	Meter.	Preis.		Betrag.		Total- betrag.	
			fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.
	Uebertrag :		?	..		..	85,841	52
VI.	Schwelldämme, links und rechts . . .	849	2	40	2264	—		
	Köpfe	100	42	—	4200	—		
	Vier Secundair-Schwelldämme	200	1	36	320	—		
	Vier Köpfe.	80	42	—	3360	—		
	Hinterdämme	1960	1	36	3136	—		
	Pflasterwuhr	800	8	—	6400	—		
	Leitcanal	980	1	36	1568	—		
	Anschlemmungs- u. Urbarmachungsspesen	—	—	—	2500	—	23,784	—
VII.	Schwelldämme	575	2	40	1533	20		
	Köpfe	100	42	—	4200	—		
	Secundair Schwelldämme	200	1	36	320	—		
	Secundair-Köpfe	80	42	—	3360	—		
	Hinterdämme	1836	1	36	2937	36		
	Pflasterwuhr	728	8	—	5824	—		
	Leitcanal	918	1	36	1468	48		
	Anschlemmungs- u. Urbarmachungsspesen	—	—	—	2000	—	21,643	44
VIII.	Schwelldämme	421	2	40	1122	40		
	Köpfe	100	42	—	4200	—		
	Secundair-Schwelldämme	200	1	36	320	—		
	Secundair-Köpfe	80	42	—	3360	—		
	Hinterdämme	1646	1	36	2633	36		
	Pflasterwuhr	634	8	—	5072	—		
	Leitcanal	823	1	36	1316	48		
	Anschlemmungs- u. Urbarmachungsspesen	—	—	—	2000	—	20,025	4
IX.	Schwelldämme	350	2	40				
	Schwelldämme	220	2	40	1520	—		
	Vier Secundair-Schwelldämme. . . .	200	1	36	320	—		
	Köpfe N. ^o 9 und 10	150	42	—	6300	—		
	Secundair-Köpfe.	80	42	—	3360	—		
	Hinterdamm, links.	823	1	36	1316	48		
	Hinterdamm rechts.	540	1	36	864	—		
	Pflasterwuhr	400	8	—	3200	—		
	Anschlemmungs- u. Urbarmachungsspesen	—	—	—	2000	—	18,880	48
	Total . . .						170,139	28

Der Flächeninhalt des durch die beschriebene Flusscorrection zu gewinnenden Landes beträgt, zufolge wiederholter Messungen und Berechnungen, nach Abzug des neuen Rheinbettes:

An Vorland	Quadratklaster	229,619
An Hinterland	„	1,115,723
Also im Ganzen, à 36 Quadratfuß	„	1,345,342

Nach dem laufenden Preis der flach liegenden Güter des Domleschger Thales, und nach dem, was oben Seite 120 über den Werth der Thusener Wiesen gesagt wurde, kann ohne Bedenken jedes Klaster dieses dem Rhein abgewonnenen und in einen der Cultur fähigen Zustand erhobenen Bodens 30 Kr. geschätzt werden; mit Ausnahme jedoch des Vorlandes, welches wir nur zu 15 Kr. pr. Klaster anschlagen wollen, weil nur ein Theil davon zu Wiesen, der übrige Theil hingegen zu Weiden- und Erlenpflanzung benutzt werden soll.

Wir erhalten demnach für die Rheincorrection folgendes höchst günstige Resultat:

1. Vorland, Quadratklaster	229,619 à 15 Kr.	. . . fl.	57,405 kr.	—
2. Hinterland	„ 1,115,723 à 30 „	. . . „	557,861 „	—
Betrag des gewonnenen Landes, (Bündnergulden).	. . . fl.	615,266 kr.	—	
Betrag der Unkosten	. . . „	170,139 „	28	
Also Gewinn	. . . fl.	445,126 kr.	32	

Man ist berechtigt zu erwarten, daß nach vollendeter Rheincorrection und dadurch erzweckter vollkommener Sicherstellung dieses Bodens, derselbe noch einen höhern Preis, als hier angenommen, ersteigen werde; indem sowohl die Beschaffenheit des Bodens, als die unbeschränkte Art der Benutzung desselben, seinen Werth außerordentlich erheben, und hiemit also den Gewinn dieser Unternehmung noch bedeutend vermehren wird.