Zeitschrift: Zeitschrift über das gesamte Bauwesen

Band: 3 (1839)

Heft: 10

Artikel: Die Unternehmung der Rheincorrection im Domleschgerthale, Cantons Graubünden : historisch und technisch dargestellt

Autor: La Nicca, Richard

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-5558

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 08.10.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Die Unternehmung der Rheincorrection im Domleschgerthale, Cantons Graubünden; historisch und technisch dargestellt.

(Durch Richard la Nicca, Oberingenieur des Straßen- und Wasserbaues des Cantons Graubünden.)

(Fortsetzung.)

Fortsetzung der Rheincorrections-Arbeiten nach den Zerstörungen des Jahrs 1834 bis Ende des Jahrs 1837.

Man hatte nie stärkere Beweggründe, die Rheincorrection fortzusetzen, als eben nach den allgemeinen Wasserverheerungen, durch welche unser Canton eine große Strecke des fruchtbarsten Bodens verloren hat und neuer Landgewinn für den Landbau wünschenswerther als je war; in einem Augenblicke, wo Manche vom Wahn ergriffen waren, es sey unmöglich, unsern Flüssen zu widerstehen, und wo also durch That die Zuversicht auf eigene Kräfte wieder neu erweckt werden mußte.

Die schönsten und fruchtbarsten Gegenden unsers Vaterlandes müssen gegen wilde Gewässer behauptet werden, und wenn wir den Muth verlieren, mit ihnen zu kämpfen, so geben wir unsere schönsten Besitzungen Preis.

Herstellung des Wuhrkopfs und Damms N°. 14 bei der Rotelser Tomba, und Weite des Durchgang-Profils.

Dieser Wuhrkopf wurde parallel mit dem gegenüberliegenden und so aufgebaut, daß ihre Entfernung in der Krone 57 Mr., im Fuße 42 Mr. beträgt und ein Durchgangs-Profil gebildet wird, wie Fig. 5. Taf. XXIII. zeigt, welche auch die angewandte Constructionsart darstellt.

Gründung und Aufbau des Wuhrkopfes.

Das Mauerwerk dieses Kopfes, aus großen Steinen gebildet, ruht auf einem Schwellroste, dessen Schwellen durch eiserne Nägel auf einander befestigt und deren Felder fest ausgepflastert wurden. (Man s. Taf. XXIII. Grundriß N°. 14. Längenansicht N°. 4 und Querprofil 5.)

Vorbau aus Kastenwerk, womit der Wuhrkopf umgeben wird.

Da an denjenigen Theilen des Wuhrkopfs, welche den Angriffen des Wassers am meisten ausgesetzt sind, wie z. B. an den Kopfspitzen, eine ungeheure Vertiefung entsteht, die man ohne außerordentliche Unkosten durch regelmäßige Gründung nicht zu erreichen im Stande ist, so wurden mit Steinen gefüllte Holzkästen angewandt, um auf diese Art eine Körpermasse zu bilden,

die das Wasser nicht wegzurollen vermögend seyn, und welche die Fähigkeit besitzen sollte, in die erfolgenden Unterspülungen nachzusinken und dadurch stets das Wuhrfundament zu decken. Diese Absicht wurde auch durch die oben bereits erwähnte Wuhrart an solchen Stellen erreicht, wo die Unterspülung nur allmälig wirkte und nicht sehr tief ging. Wo diese aber in kurzer Zeit sehr tief drang, wie dieß bei der großen Anschwellung vom 27. August 1834 Statt fand, wurden entweder die Wände oder der Boden der Kästen beim Sturz in die große Tiefe der Unterspülung zerrissen, entleerten dabei ihre Füllmasse und schwammen fort. Bei dem neuen Rotelfer Wuhrkopfe wurden daher die Kästen, welche den Vorbau desselben bilden, an die Köpfe der Querschwellen des Rostes angehängt. Diese Kästen bestehen aus 4 Bodenhölzern (auf welchen der aus vierzölligen Brettern gebildete Boden liegt), aus 6 Wandhölzern und aus 4 Deckhölzern; diese werden mit den Bodenhölzern durch sogenannte Nadeln von hartem Holze verbunden. Der innere Raum der Kästen ist mit den größten Flußkieseln ausgemauert, wobei die Vorsicht angewandt wurde, längs den Seiten-Oeffnungen der Wandhölzer nur solche Steine zu legen, die unter keinen Umständen durch diese Oeffnungen herausfallen können. Die Bedeckung oder die Krone der Kästen wurde durch eine convex abgerundete Pflasterung von flachen, hohen Steinen gebildet. Ein solcher Kasten stellt ein Parallelepipedon dar, von 1,40 Mr. Höhe, dessen Basis ein Quadrat ist von 4 Mr. Seitenlänge. Das Anhängen dieser Kästen an die vorragenden Schwellenköpfe geschieht dadurch, indem die in gleicher Höhe an die Schwellen gelegten Bodenhölzer durch horizontal durchgezogene eiserne Bolzen verbunden werden. Der Bolzen aus Rundeisen von 1¼ Zoll Durchmesser hat auf der einen Seite einen Kopf, auf der andern eine Schließe, damit er nicht herausfallen könne, da er etwas dünner ist als das Bohrloch, um die Bewegung beim Senken des Kastens nicht zu hindern. Es wurde also jeder Kasten, wie dieß aus der Zeichnung erhellt, an vier Puncten so mit dem Rost verbunden, daß sein Vordertheil sich beliebig senken kann, ohne sich vorwärts zu bewegen, indem der Kasten sich um die durch die Schwellenköpfe gehenden Bolzen dreht wie eine Thür um ihre Angel. (Man s. Querprofil 5. Taf. XXIII.)

Dieser Kastenbau wird in der ganzen Fronte des Wuhrkopfs, so wie in dessen kreisförmiger Spitze angewandt. Da diese den größten Anfällen des Stromes ausgesetzt ist, so wurde sie mit einer Reihe ähnlicher Kästen umgeben, die nicht nur mit einem Boden, sondern auch mit einem diesem ähnlichen Deckel versehen sind, um bei einer starken Senkung und etwaigen Umwälzung die Entleerung des Füllmaterials zu verhindern. (Man s. Taf. XXIII. Grundrisse N°. 14 und 3 und Querschnitt N°. 5 nach der Linie A. AB. genommen, und vordere Ansicht des Kopfs N°. 14.)

Alle diese Kästen wurden in ihren innern Ecken am Boden durch eiserne Ketten so mit einander verbunden, daß jeder einzelne Kasten sich zwar senken, aber nicht von der ganzen Reihe trennen kann.

Wirkung dieses Kastenwerks.

Diese auf die beschriebene Art angebrachten Kästen haben sich als vollkommen zweckmäßig bewiesen, indem sie in die auf der Vorderseite Statt gehabte Unterspülung regelmäßig einsanken, während sie hinten um die eisernen Bolzen sich drehten, womit sie an den Schwellrost befestigt sind und so das Fundament des Wuhrs decken und dessen äußere Seite bis in eine Tiefe hinab,

verlängern, welche man an dieser Stelle des Rheins, wegen des großen Wasserandranges, durch gewöhnliche Gründung nicht zu erreichen vermag. (Man s. Querprofil 5. Taf. XXIII.)

So war die Wirkung längs dem Wuhrkopfe des Rotelser Hügels; am gegenüberliegenden waren die Kästen länger; und als eine plötzliche Unterspülung erfolgte, wie Fig. 8. Taf. XXIII. darstellt, wo der äußere, größere Theil seiner Unterlage beraubt wurde; während der innere, kleinere Theil noch auf dem harten Material auflag, gewann der Kasten auf der äußern Seite das Uebergewicht und sank nieder, indem er sich hebelartig um die harte Unterlage, welche der Rhein nicht wegzuspülen vermochte, drehend, bei a. sich vom Schwellrost losriß und endlich in die in vorstehender Figur bezeichnete Lage kam.

Um den Kästen einen größern Spielraum, sich nach Maaßgabe der erfolgenden Unterspülung bewegen und senken zu können, zu gewähren, wurden in der Folge dieselben, statt durch Bolzen, durch eiserne Ketten mit dem Roste so verbunden, wie Fig. c. und Fig. 7 zeigt, welche Verbindung der Erwartung vollkommen entsprach. Diese Ketten hatten eine Länge von 1 Mr.; jeder Ring eine Dicke von 0,03 Mr. und jede wog 30 bis 40 Pfund. Der Raum zwischen dem angehängten Kasten und dem Wuhre wird mit Faschinen und Steinen zugefüllt, nachdem sich der Kasten genügend gesenkt hat.

Obschon diese Kästen gewöhnlich im Wasser liegen und ihr Holzwerk also nicht leicht von Fäulniß ergriffen wird, so gibt es doch auch Fälle, wo sie ins Trockene gerathen, und dann wäre es rathsam, insoferne die Unkosten nicht zu groß würden, sie statt mit Steinen zu füllen, mit Beton auszumauern, damit, wenn die Holzeinfassung zerstört ist, diese Füllmasse nur als ein einziger Körper dem Strom zu widerstehen vermöge.

Als ein wichtiger Umstand bei der so eben beschriebenen Bauart erscheint das dabei erforderliche Holz; zwar ist zu bedenken, daß, wo dasselbe unter den Wasserspiegel zu liegen kommt, es lange keiner Erneuerung bedarf, und daß die erste Anlage, in Bünden wenigstens, bedeutend weniger kostet, als Mauerwerk aus großen Steinen. Ueberdieß hat die Erfahrung gelehrt, daß eine leichtere Bauart dem Rheine in manchen Lagen nicht zu widerstehen vermag, und daß überhaupt zweckmäßige Holzverbindungen sehr zur Verstärkung der Wuhre beitragen; denn bei dem Hochwasser vom Jahr 1834 wurden mehrere Steinwuhre von Grund aus zerstört, während unter ähnlichen Umständen Holzwuhre oder solche Steinwuhre, die auf Rost gegründet und mit einem Vorbau versehen waren, ausgehalten haben.

Verlängerung der Wuhrköpfe N°. 8 und 14 flußabwärts.

Auf dem nämlichen Grundsatze der Nachsenkung in die unterwaschene Stelle beruht auch die, in der Verlängerung der Köpfe angewandte Bauart, die als Parallelwuhre den kleinern Angriffen des Rheins ausgesetzt, auch viel geringere Festigkeit als jene zu besitzen brauchen.

Sie haben eine Länge von 1,20 Mr. und eine Faschinade von 5 Mr. mittlerer Breite und 2 Mr. Höhe zur Basis, durch welche eine Reihe 2,20 Mr. von einander abstehender runder Pfähle geschlagen wurde, die 5,50 Mr. lang, 0,20 bis 0,30 Mr. dick sind.

Auf die Faschinade wurden mit Steinen gepflasterte Rahmen von Holz angebracht und so an die Pfähle befestigt, daß sich diese Holzverbindung mit der Faschinade nach der Unterspülung setzen kann, ohne vorwärts zu fallen. An die hervorragenden Pfähle wird eine über den hohen Wasserstand hervorstehende Wand von 1 ½zölligen Brettern angenagelt.

Diese Bauart und die an ihr beobachtete Wirkung der Unterwaschung und Nachsenkung stellt das Querprofil B. B'. Taf. XXIII. im Aufriß und Grundriß dar. Sie hat ihren Zweck noch vollkommener erreicht, als die früher bezeichnete, weil von dieser bei einer starken Senkung ein Abrollen der Steine und ein Abschleifen der Faschinen erfolgte; wo hingegen bei jener die Steinbedeckung durch die angebrachten Rahmen gehalten und hiedurch die Faschinen gehörig beladen und vor dem Abschleifen geschützt wurden.

Aufführung des Fangwuhrs N°. 17 bei Pardisla.

Sowohl Bauart als Abmessungen des Kopfes sind ganz jenen des beschriebenen Rotelser Wuhrkopfs N°. 14 gleich. Sein Querdamm besitzt eine Länge von 3,84 Mr., eine mittlere Höhe von 3,53, eine Dicke in der Krone von 1,40 Mr. und 3/2. Böschung.

Um ihn an einen hinlänglich erhöhten Punct anlehnen zu können, mußte seine innere Hälfte flußaufwärts gekehrt werden, wodurch der Damm aber um so mehr von einer ihr entlang entstehenden Wasserströmung bedroht wurde. Um die gefährlichen Wirkungen einer solchen zu verhindern und sie durch Aufstauung zu brechen, wurden mehrere kleine Faschinenwerke senkrecht auf den Damm angebracht. Allein da vom Wuhr N°. 15 bis zu dem eben beschriebenen noch keine Werke bestanden, um den Fluß gerade zu leiten, so dehnte er sich, bei der ohnehin noch Statt gefundenen Geschiebsablagerung in diesem weiten Raume, regellos aus, und indem er dabei schon bereits unter dem Wuhr N°. 15 seine Richtung landeinwärts gegen den Pardisla-Damm (N°. 17) nahm, strömte er diesem entlang mit solcher Geschwindigkeit, daß er die vordere Dammböschung dermaaßen angriff, daß nur durch kräftige Gegenwehr ein Durchbruch verhindert wurde. Auch die Spitze des Kopfes wurde bei dieser Querströmung angegriffen.

Aus dieser Wirkung erhellt, daß man solche Querdämme möglichst zurücksetzen muß, um sie den zerstörenden Strömungen zu entziehen. Hier nöthigte die Beschaffenheit der Gegend, von dieser Regel abzuweichen. Die Gefahr für diesen Damm wird aber aufhören, sobald ein Theil des für die Strecke von N°. 15 bis N°. 17 projectirten Sporrensystems wird angelegt seyn.

Zubauung der Dammbrüche an den Dämmen N°. 8 und 11.

Um die Gründung der so eben beschriebenen Wuhrköpfe N°. 14 und 17 desto leichter bewerkstelligen zu können, wurde der Rhein während seines kleinsten Wasserstandes, durch die Oeffnungen der Dammbrüche abgeführt. Dessen ungeachtet drang noch eine solche Wassermasse in die Fundamentsgrube ein, daß die erwünschte Tiefe der Gründung nicht erreicht werden konnte. Nachdem dieselbe aber, so gut es die Umstände erlaubten, bewerkstelligt war, wurde der Rhein wieder in sein Bett geleitet, und an die Zuschließung der Dammbrüche mit aller Thätigkeit Hand angelegt. Beim obern Damm N°. 8 wurde dieselbe noch beim kleinen Wasserstande um so mehr ohne Schwierigkeiten bewirkt, weil der Rhein weiter oben eine den Zuschluß begünstigende Richtung annahm. Der untere Damm war aber noch nicht ganz geschlossen, als der Rhein durch das starke Schneeschmelzen plötzlich so stark anwuchs, daß das ganze Becken vor demselben zum See angefüllt wurde, und das Wasser mit solcher Heftigkeit durch die bereits bis auf wenige Meter zusammengeschlossene Dammöffnung floß, daß es nicht mehr möglich war, die Erweiterung

derselben zu verhindern, geschweige denn sie ganz zu schließen. — Erst beim kleinen Wasser vom Jahr 1835 auf 1836 fand dieser Zuschluß und die Erhöhung des Dammes auf die angenommene Horizontalebene Statt.

Anlegung des Wuhrs bei St. Martin N°. 2.

Stromkarte Taf. XIX. und Taf. XXIV. (welche im XI. Hefte erscheint).

Dieses ist eines der wichtigsten Werke der Rheincorrection, indem es das Dorf Catzis und die große vor demselben sich ausbreitende, der Rheincorrections-Gesellschaft gehörige Ebene deckt; theils weil es sich an ein altes Wuhr von Catzis anlehnen mußte, theils wegen des durch die Fürstenauer Wuhre im obern Flußbezirk bedingten Flußlaufes, erhielt es eine Form und Lage, welche von jener der oben beschriebenen Fangwuhre abweicht, die aber auch durch den Umstand gerechtfertigt wird, daß sich die Rheincorrections-Gesellschaft bei ihren geringen Geldmitteln auf die Sicherung und Gewinnung der größten Landesstrecke, welche auf dem linkseitigen Rheinufer gelegen ist, beschränken, und daher den Rhein von Fürstenau bis zum Wildbach von Rotels auf dem rechtseitigen Ufer hinableiten muß, wo wenig Boden zu gewinnen ist, und keine Beschädigungen entstehen können, weil das Ufer fast durchgehends aus Felsen besteht.

Dieses Wuhr wurde um so fester angelegt, je weiter es sich gegen den Fluß hinaus erstreckte, so daß seine sanft abgerundete Spitze am tiefsten gegründet und am stärksten erbaut war, weil man annahm, daß hier der Angriff und die Unterspülungskraft am wirksamsten sey und je weiter landeinwärts, desto mehr abnehme. Diese Voraussetzung gründete sich auch auf den Umstand, daß der sich nicht weit ob dem Wuhr ausmündende Wildbach von Summaprada dasselbe durch seine Geschiebsablagen vor den Angriffen des Rheins werde schützen helfen.

In der ganzen Rundung und von dieser noch 25 Mr. einwärts, wurde das Wuhr 2,70 Mr. unter der Flußsohle gegründet. Nachdem man den Rhein neben der Baustelle vorbei durch einen besondern Canal abgeleitet und diese trocken gesetzt hatte, konnte man, ohne auf Wasser zu gerathen, bis auf die angegebene Tiefe eingraben, was um so bemerkenswerther ist, da an allen übrigen Baustellen das unterirdische Eindringen des Wassers, welches desto stärker Statt fand, je weiter man flußabwärts baute, der Gründung so große Hindernisse entgegensetzte, daß man dieselbe nie tief genug treiben konnte.

Diese günstige Wirkung ist wohl dem im obern Flußgebiete vorherrschenden Rollaschutt zuzuschreiben, der, je weiter flußabwärts, sich desto mehr verliert.

Diese äußerste Strecke des St. Martins-Wuhres wurde mit einer aus großen Bruchsteinen bestehenden, auf Schwellrost gesetzten und durch einen Kastenvorbau geschützten Mauer gebildet, wie Querschnitt e. und Grundriß II. Taf. XXIV. zeigt.

Die zweite auf diese folgende Strecke von 16 Mr. Länge, wurde 0,90 Mr. weniger tief, und nach Querschnitt f. Taf. XXIV. ausgeführt.

Die dritte Strecke von 30 Mr. Länge, wurde um 1,30 Mr. weniger tief als die ihr vorangehende gegründet, und durch eine Aufdämmung von Flußkiesel gebildet, dessen vordere, gegen den Strom gekehrte Seite mit einer 1 Mr. dicken, aus den größten Flußsteinen construirten Mauer, auf einer Faschinenunterlage ruhend, gebildet wurde, wie Querprofil a. darstellt, und vereinigt sich mit dem übrigen auf ähnliche Art ausgeführten Wuhre durch einen Kopf, der, weil er größere Festigkeit besitzt, beiden Theilen als Anlehnungspunct dient. Das aus dem Fun-

damente ausgegrabene Material wurde zu einem Damme als Rückenverstärkung des Wuhrs aufgetragen.

Aus dem Längenprofil ersieht man den Zustand des Flußbettes und die stufenweis gegen die Wuhrspitze hinab sich vertiefende Gründung.

Wirkung des Rheins auf dieses Wuhr.

Taf. XIX. und Taf. XXIV.

Da der Rhein, durch die Fürstenauer Wuhrköpfe an dieses Wuhr hingeworfen, ihm entlang mit einer mittlern Geschwindigkeit von 3 Mr. seinen Lauf nahm, bewirkten endlich die wiederholten Anschwellungen nach und nach die Unterspülung eines Theils der dritten, am wenigsten tief gegründeten Wuhrstrecke, so wie einer Stelle von 9,50 Mr. an der Rundung des Kopfes, wo auch einige Kästen weggerissen wurden, und die Unterspülung eine Tiefe von beiläufig 9,50 Mr. unter der Wuhrkrone oder 6 Mr. unter dem niedrigsten Wasserspiegel erreicht hat.

Hier brach erst dann der aus dicken Hölzern zusammengesetzte Rost unter der Last des darauf gesetzten Mauerwerks ein, nachdem er in einer Breite von 3 bis 4 Mr. (nach der Mauerdicke gemessen) unterspült war.

Auch dießmal hat sich der Vortheil eines im Rücken des Wuhrs aufgeworfenen Dammes bewährt, indem dieser den Durchbruch des Rheins durch die im Wuhre entstandene Oeffnung beim ersten Andrang verhinderte und dann den hierauf angewandten provisorischen Schutzbauten zur Anlehnung diente.

Diese über alle Erwartung tief gegangene Unterspülung veranlaßte dann auch bei der Wiederherstellung dieses Wuhres, dessen Grundbau noch mehr zu befestigen und um 1 Mr. tiefer zu legen (so wie solches im Längenprofil angezeigt ist), welche Arbeit mit nicht geringen Schwierigkeiten verbunden war.

Um die beschädigte Rundung des Kopfes möglichst fest herzustellen, wurde der Rost desselben auf 10 Pfähle gesetzt, die mit eisernen Stiefeln versehen und 2,50 bis 3 Mr. tief eingerammt wurden. Ueberdieß wurden noch an den Rost die oben beschriebenen Kästen als Vorbau angehängt, wie Querprofil d. anzeigt. In die Ausspülung der innern Wuhrstrecke wurde ein Kastenwerk versenkt, und die Ausbesserung so bewerkstelligt, wie Querprofil b. Taf. XXIV. anzeigt. Dieses Querprofil kam also an die Stelle des Profils f., welches sich in dieser Lage als zu schwach bewährte, in weniger angegriffenen Stellen aber sehr gute Dienste leistete. In jeder Ecke des Kastens wurde auf der hintern Seite ein Pfahl eingerammt, welche Pfähle dazu dienen, die Kästen hier festzuhalten, wenn sie auf der Vorderseite, bei allfällig Statt findender Unterspülung, sich noch senken sollten. Da sich dem Wuhrkopfe gegenüber eine große Sandbank abgelagert hat, welche den Rhein an das Wuhr hindrückt, so war es um so nöthiger, diesem die größt möglichste Widerstandsfähigkeit zu verschaffen.

Wuhrarbeiten in der Section vom Rotelser Tomba N°. 14, bis Pardisla Wuhr N°. 17.

Stromkarte Taf. XIX.

Um die Gefahren, womit die Querdämme N°. 11 und 17 bei dem bald links, bald rechts ausschweifenden Laufe des Rheins bedroht sind, zu heben, soll in dieser Section ein System von

Sporren angewandt werden, welche den Rhein in der vorgezeichneten geraden Bahn erhalten sollen. Diese Sporren bestehen in der Regel aus einer mit Bruchsteinen bedeckten Faschinade und lehnen sich an die mit den Flußufern parallel aufzuführenden Hinterdämme an, welche bestimmt sind, den Austritt des Hochwassers zu verhindern. Solcher Sporren wurden bereits drei angebracht, und ihre Anlegung soll flußabwärts fortgesetzt werden; je nach der Beschaffenheit des Flußbettes, werden auch andere Uferversicherungen angewandt. Obschon es anfänglich vortheilhaft ist, die Zwischenräume der Hauptfangwuhre den Einströmungen des Flusses offen zu lassen, damit er desto ungehinderter seine Geschiebe daselbst ablegen und die gewünschte Landerhöhung erzeugen könne, so ist es doch, nachdem diese Absicht erreicht ist, rathsam, durch Anbringung secundärer Werke das gewonnene Land abzuschließen, theils um die Wegschwemmung des abgelagerten feinen Geschiebes durch die nachfolgenden Einströmungen zu verhindern, und theils um die dabei Statt findenden starken Angriffe auf die Spitzen der Wuhrköpfe zu mäßigen. Wie groß diese Angriffe sind, ist bereits bemerkt worden, und sie ergeben sich auch aus der beim Wuhrkopfe N°. 11 gemachten Beobachtung, um dessen Spitze sich nach und nach eine kreisförmige Vertiefung von 6 Mr. unter dem niedrigsten Wasserstande bildete, welche dann durch große Bruchsteine ausgefüllt wurde, die sich flußwärts nach einem sanft abgeflächten Kegel ablagerten und bis jetzt hinlänglichen Widerstand geleistet haben. Es ist überhaupt sehr rathsam, die Spitzen der Wuhrköpfe mit starker Ausladung und sehr breiter kreisförmiger Basis anzulegen *).

Anlegung eines Wuhrs unter Realta, N°. 20.

Stromkarte Taf. XIX.

Da das durch die Rheincorrection zu gewinnende und zu schützende Land eine zu große Ausdehnung besitzt, um bei den beschränkten Kräften der Gesellschaft die Uferbauten in der projectirten Folge ausführen zu können, so mußten verschiedene abgesonderte Werke nach Maaßgabe der dringendsten Bedürfnisse hergestellt werden, welche, in ihrer jetzigen isolirten Lage den meisten Angriffen preis gestellt, erst dann ihre volle Wirksamkeit und Bedeutung erlangen, wenn sie endlich unter sich zu einem planmäßigen Ganzen verbunden sind. Als ein solches abgesondertes Werk kann auch das Wuhr unter Realta angesehen werden, welches im Frühjahr 1837 für Rechnung des Cantons angelegt worden ist und zum Zwecke hat, die vom Rhein bedrohte Straße zu schützen, aber auch zugleich der Rheincorrection nützt, indem dasselbe einen bedeutenden Landbezirk deckt.

---

*) Der Transport der Steine fand bei mehrern Wuhren über eine Eisenbahn aus Flachschienen Statt, welche auf tannene Balken genagelt waren. Diese wurden auf die Querhölzer durch Keile befestigt, vermittelst welcher es sehr leicht war, den Parallelismus der Schienen zu bezwecken und dieselben nach jeder Ausweichung wieder schnell herzustellen. Die Construction der Wagen gewährte auch die Fahrt auf einer Bretterbahn und somit den Vortheil, die Ablösung an jedem Puncte des Baues bewerkstelligen zu können. Die erste Bahn dieser Art wurde vor 8 Jahren ausgeführt und war horizontal. Die später bei der Rotelser Tomba angewandte hatte eine Neigung, wodurch die beladenen Wagen bloß durch die Schwerkraft vom Steinbruche bis auf die Baustelle bewegt wurden. Diese Selbstbewegung erfolgte auf die befriedigendste Art, indem man die Bahn an ihrem Anfang stark und dann nach und nach immer weniger neigte, so daß die von selbst sich in Bewegung gesetzten Wagen, am Ziele angelangt, auch von selbst hielten.

Anmerk. des Verfassers.

Die Bauart dieses Wuhrs ist der oben beschriebenen des Rotelser Hügels ähnlich, nur das Querprofil des Kopfes etwas schwächer, so wie hier die Geschwindigkeit des Wassers auch etwas geringer ist als in der Gegend des Rotelser Hügels. Auch wurde hier, so wie dort, der Kopf mit einer Reihe durch Ketten an den Rost gebundener Kästen umgeben, welche einen Vorbau bilden, der hier um so nothwendiger war, da man wegen der Hindernisse des Wassers das Wuhr nicht tief gründen konnte. Auch hier zeigte sich die Wirkung an den Kästen günstig, indem sich dieselben nach Maaßgabe der erfolgten Unterspülung regelmäßig einsenkten.

Während der Gründung des Wuhrkopfes floß der Rhein in seinem längs der Straße gebildeten Bette hinter dem begonnenen Wuhrbau durch. Nachdem derselbe über den niedrigen Wasserstand erhoben war, wurde der Rhein in den zu diesem Zweck in der Richtung des Wuhrkopfs gegrabenen Canal abgeleitet; was durch ein Leitwuhr aus sogenannten Böcken bewirkt wurde, die, mit Faschinen und Steinen zu einem Werke verbunden, für Flußzuschlüsse und als provisorische Vertheidigung gegen plötzliche Wasserangriffe vortheilhaft dienten.

Diese Ableitung hatte einige Schwierigkeiten, weil der Rhein sich in seinem landwärts gekehrten Laufe sehr tief eingegraben hatte. Aber noch weit größere Schwierigkeiten bot der Zuschluß des Querdammes dar, indem vor demselben ein weiter See und ein Wasserdruck von beiläufig 3 Mr. Höhe entstand, bevor das Wasser um den Wuhrkopf fließen konnte; um so viel war der Boden daselbst höher als hier, wo der Rheinabfluß Statt gefunden hatte und zum Theil noch fortdauerte. Unter solchen Umständen muß beim kleinen Wasserstande der Dammzuschluß bewerkstelligt werden, weil bei starken Einströmungen diese Arbeit höchst schwierig, bisweilen unausführbar wird, wie wir es beim Damm N°. 11 erzählt haben. Hier wurde auf folgende Art verfahren: Man schlug auf einer geeigneten Stelle zwei Pfahlreihen in senkrechter Richtung auf den Querdamm und in dessen ganzer Breite auf 2,00 Mr. Entfernung von einander ein, und umgab sowohl diese Pfähle als ihren Zwischenraum mit einer festen Faschinade als Grundbett. In der Linie der Dammkrone wurde von einer Pfahlreihe zur andern eine Spundwand geschlagen, aus der einzelne Pfähle über die Dammkrone vorragen. An die quer auf die Richtung des Dammes eingerammten Pfähle wurde eine starke Bretterwand befestigt, und eine gleiche auf die Faschinade angebracht. Während des Aufdämmens wurde das Wasser dem Durchlaß allmälig zugeleitet, durch ein leichtes Bock- und Faschinadenwerk, hinter welchem der Damm dann, sich immer mehr dem Durchlaß nähernd, aufgeführt wurde. Diese Arbeit bot natürlich immer mehr Schwierigkeiten dar, je mehr das Wasser, zwischen dem Durchlaß und dem Damm eingeengt, mit Ungestüm durch die enge Oeffnung durchfloß. — Als endlich der Damm zu beiden Seiten bis an die erwähnte Pfahlwand aufgeführt war, und nun alles Wasser durch den Durchlaß durchfließen mußte, wurde endlich auch der Zuschluß dieses letztern bewirkt, indem man längs den aus der Spundwand hervorragenden Pfählen, Hölzer, ähnlich wie bei Fallschützen, herunterließ, zugleich Senkfaschinen versenkte und den vor derselben befindlichen Raum mit Flußmaterial in dem Maaße zufüllte, als die Senkfaschinenwand sich erhob. Der Sturz über dieselbe war sehr heftig, und vermehrte sich auf eine bedenkliche Art, als beim ansteigenden Rhein ein Arm desselben in den Rücken des Ableitungswuhrs gerieth und auch dasselbe theilweise durchbrochen wurde. Der Sturz durch den Durchlaß war so stark, daß, ungeachtet des im Rücken desselben angebrachten Sturzbettes, doch noch unterhalb desselben eine große Vertiefung Statt fand.

Nur durch sehr thätige, Tag und Nacht ununterbrochen fortgesetzte Arbeit gelang es endlich,

den vollkommenen Zuschluß zu bewirken, in Folge dessen sich dann ein weiter See vor dem Fangwuhre bildete, in welchem das einströmende Wasser seine Geschwindigkeit verlor und eine hohe Anschlämmung erzeugte.

Obschon eine solche Arbeit an und für sich nicht so wichtig scheint, so ist sie doch mit vielerlei Schwierigkeiten verbunden, und bei einer so hoch aufgeschwellten Wassermasse kann die geringste Vernachlässigung die bedenklichsten Folgen für das Gelingen des Zuschlusses haben.

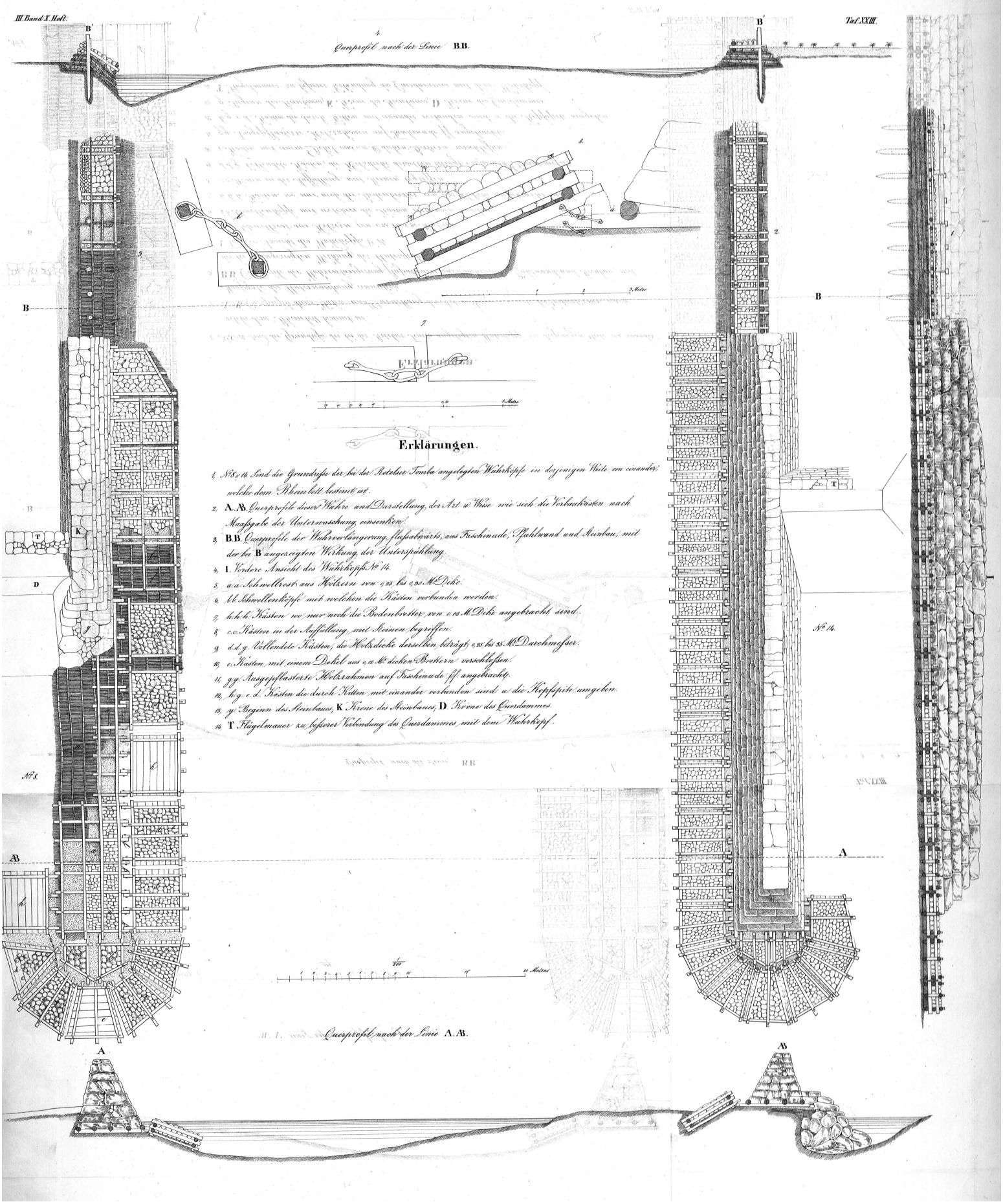
Ueber die Wasserströmungen längs den Wuhrköpfen und über die Anschlämmungen vor den Querdämmen.

Ueber die Strömungen, welche längs den Wuhrköpfen beim regellosen Lauf des Rheins Statt finden, gibt die Flußkarte Taf. XX. Auskunft, in welcher auch die Strömungen und die zum Schutze der Straße noch vor Beginn der Rheincorrections-Arbeiten angewandten Wuhre angezeigt sind, nebst den Wirkungen derselben auf die Wuhrköpfe, namentlich auf jenen E., wie dessen Profil Taf. XXII. darstellt.

Beim Hochwasser des Jahrs 1832 strömte der ganze Rhein in der bezeichneten Richtung senkrecht auf den aus Flußgeschieben bei der Ausmündung des Rotelser Baches aufgeführten Querdamm N°. 12 dermaaßen los, daß man nicht ohne Ursache um dessen Bestand besorgt war. Das Wasser wuchs vor dem Damme zu einer Höhe von beinahe 3 Mr. an, und obschon der Rhein in diese, durch den Damm aufgestaute, Wassermasse mit großer Geschwindigkeit einfloß, so verlor er doch nach und nach dieselbe, je näher er dem Damme kam, längs welchem sich dann nur große aber nicht heftige, Wogungen einstellten, die ihre Richtung gegen die Kopfspitze hin nahmen, wohin der Abfluß mit einer Geschwindigkeit von 1,60 Mr. in der Secunde Statt fand.

Der Damm, obschon an einigen Stellen der Krone nur 1,46 Mr. dick, widerstand und bewirkte eine Anschlämmung, wie Querprofil C. Taf. XXII. zeigt. Eine solche Anschlämmung hat sich unter ähnlichen Umständen vor allen Fangwuhren, die deßwegen diesen Namen erhalten, gebildet, wobei gewöhnlich in der Nähe des Dammes, weil eben da die Geschwindigkeit am kleinsten war, das feinste Geschiebe abgelagert wurde. Da der größte Theil desselben, weil vom Nolla herrührend, mit so fruchtbaren Bestandtheilen erfüllt ist, daß schon im zweiten Jahr nach seiner Ablagerung Gräser und Gebüsche daraus hervortreiben, so wird es begreiflich, daß jetzt schon das dem Rheine abgewonnene Land in großer Ausdehnung mit grünenden Auen bedeckt ist, und aus sich selbst schon immer mehr zur Culturfähigkeit sich heranbildet. Selbst auf Kiesbänken, wo feiner Nollaschlamm nur sparsam zwischen den Kieselsteinen angesetzt sich befindet, regt sich das Pflanzenleben stärker, als man solches irgendwo in einem ähnlichen Flußbezirke antrifft, und beurkundet, daß dasjenige des Domleschgerthals mehr als jedes andere die Kosten und Mühen seiner Gewinnung und Bearbeitung lohnen werde.

(Schluß folgt.)



Erklärungen.

1. Nº 8. u. 14. sind die Grundrisse der bei der Rotelser Tomba angelegten Wehrköpfe in derjenigen Weite von einander, welche dem Rheinbett bestimmt ist.
2. A. AB. Querprofile dieser Wehre und Darstellung der Art & Weise wie sich die Verbauungskästen nach Maaßgabe der Unterwaschung einsenken.
3. B.B. Querprofile der Wehrverlängerung flußabwärts, aus Faschinade, Pfahlwand und Steinbau, mit der bei B angezeigten Wirkung der Unterspühlung.
4. I. Vordere Ansicht des Wehrkopfs Nº 14.
5. a. a. Schwellenrost, aus Hölzern von 0,25 bis 0,00 M. Dicke.
6. b. b. Schwellenköpfe mit welchen die Kästen verbunden werden.
7. h. h. h. Kästen wo nur noch die Bodenbretter von 0,12 M. Dicke angebracht sind.
8. c. c. Kästen in der Aufstellung, mit Steinen begriffen.
9. d. d. g. Vollendete Kästen; die Holzdicke derselben beträgt 0,25 bis 35 M. Durchmesser.
10. e. Kästen mit einem Dekel aus 0,12 M. dicken Brettern verschlossen.
11. g. g. Ausgepflasterte Holzrahmen auf Faschinade ff. angebracht.
12. h. g. e. d. Kästen die durch Ketten mit einander verbunden sind u. die Kopfspitze angeben.
13. g. Beginn des Steinbaues, K. Krone des Steinbaues, D. Krone des Querdammes.
14. T. Flügelmauer zu besserer Verbindung des Querdammes mit dem Wehrkopf.