Zeitschrift: Neue Sammlung physisch-ökonomischer Schriften

Herausgeber: Ökonomische Gesellschaft in Bern

Band: 1 (1779)

Artikel: Beantwortung der Preis-Aufgabe

Autor: Gruner, Gottlieb Siegmund

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-386713

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: 28.11.2025

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

Beantwortung

ber

Preis=Aufgabe:

Wie konnen die in diesen Landen sich befindlichen Waldwasser und Fluffe, insonderheit die Aar, am füglichsten in Schranken gehalten, die an derselben liegende Guter vor bigortigem Schaden und Berwustungen, auf die sicherste, und wenigst kostbare Weise gesichert; auf welche Art, von welchen Materien, muffen die dazu erforderlichen Schwellen errichtet, und wie konnen sie nachgehends am leichtesten unterhalten werden?

Eine

gefronte Abhandlung.

Von

Gottlieb Siegmund Gruner, Landschreiber.



Sin praktischen Wissenschaften hat man zween Wege vor sich, seinen Zweck zu erreichen. Man halt sich entweder an wirklichen Erfahrungen, und ziehet daraus Folgerungen und Schluffe; oder aber, man sest Grundfate voraus, schließt nach der Unweisung derselben auf den Erfolg, und pruft diese durch Versuche. Die Theorie ift aber meistens dergestalt mit der Praxis durchfloch= ten, daß man kaum einen Schritt darinn fortkommen kann, wenn nicht die Erfahrungen den Leitfaden dazu an die Sand geben. Da hingegen die Erfahrungen nach den vorfallenden besondern Umftanden von verschiedenem Erfolg find, und nach richtigen Grundsätzen ihre Unwendung finden muffen. Die vorgeschriebene Frage grundlich du beantworten, wird also vieles erfordert. Theorie und Erfahrung muffen daben gufammen tretten. Je eine muß die andere prufen und rechtfertigen. Ich will diesen doppelten Leitfaden, obgleich mit schwachen Handen ergreiffen, und demselben so gut möglich nachfolgen.

Un theoretischen Grundsähen sehlt es ben dem Wasserbau nicht. Wir sinden sie in Leupolds, Brahms, Silberschlags, 2c. Schriften gründslich ausgeführt. Aber richtige Erfahrungen! wo sind diese? Unsere eigenen erkennen wir für un' zulänglich.

Eben dieses veranlaßet die für das Wohlsen ihrer Unterthanen so nnermüdet vorsorgende hohe Landesregierung, Mittel aussindig zu maschen, den Gewaltthätigkeiten unserer oft erzörnten Ströme zureichenden Einhalt zu thun. Wir sinden zwar in Vüchern vorgebende und angepriesene Erfahrungen genug: sind wir aber versicheret, daß der Erfolg dieselben bewährt hat? Sind wir versichert, daß das, so ben anderen Strösmen als bewährt befunden worden, auch ben den Unsern hinreichend senn werde? Das erstere können wir nicht wissen, und an dem zwenten haben wir Ursache genug zu zweissen.

Es besindet sich in unserm Erdtheile kein Land, welches so hoch liegt, wie die Schweiz, wo folglich der Fall der Ströme stärker ist: kein Land, welches mit Eisgebirgen umgeben ist, wie dieses, wo folglich ben der eintressenden

Schmelzzeit die Strome so jablings anlauffen : kein Land, wo es auf den niedrigen Gebirgen schneit, wenn es auf dem flachen Lande regnet; wo folglich auch die von den Eisgebirgen unabhangliche Strome, ben startem Sonnenschein oder Fonwinden, so schnell anwachsen, und fich ergiessen konnen. Die Aare insbesonders, die ehe fe in den Brienzersee fallt, wegen ihres farten Falles, und da fie eine Menge Waldwaffer und Gletscherbache verschlingt, ift oft fehr wuthend. Bu unserm Glude aber wird fie in dem Brienzer- und Thunersee befanftiget. Die Emme hingegen entspringt in minder hoben Gebirgen, und in einer mehr gemäßigten Luftgegend. Wenn es auf dem flachen Lande regnet, so schneit es meistens dort. Kommt im Frühling ein warmer Sonnenschein, oder der Fomwind, oder anhaltende warme Regen, so schmelzt der Winterschnee jahlings; der Strom schwillt auf, und richtet Schaden an, der aber auch meistens geschwinde vor= ben ift.

Erfahrungen, — tranrige — öftere Erfahruns gen , erweisen uns , daß wir die hinlänglichen Mittel noch nicht kennen , dem Einfall dieser oft wüthenden Feinde sichern Einhalt zu thun. Es liegen zwar allerdings Schwierigkeiten in dem Wege. Allein Irrthum und Vorurtheile machen uns denselben noch ungebahnter und rauher. Ich wage es, als ein öfterer betrübter Zuschauer der Neberschwemmungen, meine schon lange gesammelten Gedanken freymüthig, und darf ich sagen, mit einiger Zuversicht, an den Tag zu legen. Wollen wir die erwünschten Mittel sinden, der Gefährlichkeit unserer Ströme hinlänglichen Einshalt zu thun, so müssen wir vor allem aus die Ursachen aussuchen, die scieselben oft nöthigen, und feindselig zu übersallen.



Erster Theil.

Die Geschwindigkeit ist das größte Gluck ben den Stromen : fie hangt von dem mehrern oder mindern Fall derfelben, und diefer von der mehrern oder mindern Abweichung ihrer Oberflache von der wahren Horizontallinie ab. Die Horizontallinie aber ift ein Theil des Bogens, der ju seinem Mittelpunkt den Mittelpunkt der Erde hat. Der Kall unfrer Strome ift, befonders ben ihrem Ursprung, und in dem ersten Quartal ihres Fortlaufs, sehr stark, und sollte uns jum Gluck gereichen, wenn die Umftande ihres Canals, und die Umftande des Landes, welches sie durchstromen, nicht hinderniffe in den Weg legten. Einige diefer Hinderniffe hat die Natur selbst hingesett: diese konnen wir ohne grosse Arbeit nicht heben. Andere aber konnen wir aus dem Weg raumen, oder wenigstens erleichtern; besonders die, so wir denselben selbst in den Weg gelegt haben. Zu diesem Ende wird es hauptsachlich darauf ankommen, die fortlauffende Bewe gung des Wassers in seiner Bahn so einzurichten, daß seine Geschwindigkeit keinen Schaden anrichten, und der Strom seine Gränzen nicht überschreiten könne. Die Strombahn ist derzenige Raum, den das fortsliessende Wasser mit seiner Bewegung beschreibt: die Stromgränzen aber sind die benden Seitenlinien, zwischen welchen das regelmäßig fortsliessende Wasser enthalten ist. Wie sieht es aber mit der Bahn und den Gränzen unserer Ströme aus? Wir müssen die Mängel derselben aufsuchen.

I.

Die erste Ursache der immer mehr anwachsenden Gefährlichkeit unsver Ströme sinde ich in
ihrem oft krummen Laufe. Die Ströme suden sich zu ihrer Heerstrasse immer selbst, nach
den Umständen der Thäler und des Erdreichs,
die niedrigste Bahn aus. In den Thälern müssen
sie ihren Lauf nach den Wendungen derselben
nehmen. In dem slachen Lande aber suchen sie
sich, so lange ihnen keine Hinderniss im Weg
liegt, oder in den Weg gelegt wird, ihren Lauf
gerade fort. Aber man hat sie und da ihnen Gewalt angethan; man hat sie aus ihrem natürli-

chen Lauf verdrängt: man hat Land auf ihnen zu erobern gesucht: für diese Fresel nun rächen sie sich oft zum Schaden derer, die ihnen Gewalt angethan haben, noch mehr aber an den Unschuldigen.

Krümmt sich die Strombahn, und folglich auch die Stromgränzen, so entstehen Buchten. Werden diese in der entgegengesetzten Richtung wiederholt, wie es gemeiniglich geschieht, und geschehen muß, so entstehen Serpentinen. So bald die Bahn eine Beugung macht, so weicht der Stromstrich, oder die Linie der größten Geschwindigkeit des Stroms von ihrer natürlichen Richtung ab, fällt in die Bucht, und ihre Gesschwindigkeit wird dadurch aufgehalten. Wenn nun die Höhe des Wasserstands hauptsächlich durch die Geschwindigkeit des Ablaufs des im Stromskanal vorhandenen Wassers bestimmt wird, so ist leicht zu erachten, was für Unsall diese Buchten und Serpentinen nach sich ziehen müssen. Dann

a. Fällt der Stromstrich, besonders ben stark angelaussenem Gewässer, mit großer Heftigkeit in diese Buchten. Der starke Widerstand, den er hier vor sich findet, entkräftet auf einmal seine Ges walt, und vermindert also seine Geschwindigkeit.

b. Dieser Stoffwinkel weist den Stromstrich gegen das entgegengesetzte User; dieses weist ihn noch mehr in die Irre, so daß folglich eine Serpentine entsteht; und so fort an, von denen jede die Geschwindigkeit des Stroms aufs neue hemmt.

- c. Sind aber diese angefallenen Stoffwinkel nicht auss beste befestiget, so wird die Userverswahrung angegriffen, unterwühlt, und endlich unterob sich geworfen, das User selbst angegriffen, die Bucht immer mehr erweiteret, und der Strom immer in grössre Unordnung gebracht.
- d. Vermittelst dieser Buchten und Gerpentinen sindet das Wasser einen um so viel verlängerten Weg zu machen vor sich. Wenn nun die Geschwindigkeit des Ablanfs das größte Glück der Ströme ist; so können diese öfteren und oft sehr stacken Veugungen nicht anders, als eine der beträchtlichsten Ursachen der öftern Ueberschwemmungen senn.

II.

Die zwente Ursache finde ich in der ungleischen Breite der Strombahn unsrer Strös

me; die Bahrheit deffen liegt jedermann vor Augen. Diese find meiftens Folgen und Fruchte ber vorgedachten Beugungen. Das Strombett muß eine genugsame Breite haben, damit es den fart angelaufenen Strom gang faffen tonne. Die Breite desselben ift also an fich selbst nicht schädlich; nur muß sie gleichhaltig fenn, damit das Wasser in derselben mit gleicher Geschwindigkeit fortfliessen konne. Dieses kann es nicht, wenn das Strombette bald breit bald enge ift. Die Stromengen find es, welche die Strombahn bestimmen follen. Alles was auffer denfelben, und breiter ift, ist nicht nur überflußig, sondern allerdings schädlich. Wann der Stromstrich seine Richtung nicht gegen diese Stromweiten nimmt, so ist die Folge davon diese:

a. Das ben angelaufenem Gewässer in diesen Stromweiten ausser den Stromlinien sich besindliche Wasser, anstatt daß dasselbe ben einem gleich weiten Strombette unaufhaltbar fortgesührt und absliessen würde, ist daselbst, besonders in den Buchten, gleichsam gesangen: und da dasselbe mit dem Stromstrich sich in einer beständigen Aktion und Reaktion besindet, vermindert es die Geschwindigkeit desselben, und vermehrt die Masse des im Stromkanal vorhandenen Wassersstands.

- b. Nimmt aber der Stromstrich seine Richtung gegen diese Stromweiten, so ist ganz gewiß, daß dieselben ben der Unhaltbarkeit unsrer Userbewahrungen immer mehr und mehr erweitert werden, und endlich neue Beugungen daraus entstehen mussen.
- c. Wird dadurch veranlasset, daß auch da wo das Strombett keine Vengung macht, der Stromstrich Raum vor sich sindet, indem ungleich breiten Vette hin und her zu irren, und zu serpentieren; wodurch sein Fortlauf abermahl verlängert werden muß.

III.

Eine dritte Ursache sind die üblen Münstungen der unzähligen Ströme, Waldwasser und Bäche, die in die Hauptströme fallen. Fällt ein solcher in einem rechten, oder auch nur stumpfen Winkel in den Hauptstrom, und also demselben in die Flanque, so entstehet ben dem Einmündungswinkel zwischen benden ein Zwens

kampf, ben welchem der eintrettende Strom, weil er sich seines Wassers nicht entledigen kann, so lange aufgehalten und aufgeschwellt wird, bis endlich der skärkere die Oberhand behält.

a. Ist der Eintrettende stärker, es sepe daß sein Anlauf schneller, sein Fall stärker, sein Bette tiefer, oder sein Wasser schwerer sen, so verändert es den Stromstrich des Hauptstroms, so daß zwischen benden Stromstrichen eine dritte vder Diagonallinie entsteht, die auf die gegen-überstehende Seite geleitet wird; und oft das selbst das User anfällt.

b. Erhält aber der Hauptstrom die Oberhand, so hält er die Fluth des einfallenden Stroms auf, daß dieser weichen, seine Bahn überschreisten, sich ergiessen, und in die Tiese wühlen muß.

IV.

Diese dren der Geschwindigkeit der Ströme sehr nachtheilige Umstände arbeiten mit vereinten Kräften an einem vierten. Dieser vollführt, was die erstern angefangen haben, und macht das Uebel empfindlich. Die Beugungen des Strombettes, die ungleiche Breite desselben, und die üble

Mündung der einfallenden Ströme, und die durch diese drensachen Umstände, sehr verminderte Gesschwindigkeit der Hauptströme, verursachen, daß sich in dem Strombette ungeheure Lasten von Sand und Steinen dergestalt aushäusen, daß diese oft Ellen höher sind, als die bendseitigen User, und also ben stark anlausendem Wasser den Strom nöthigen auszutretten und Schaden ansurichten.

ermeßliche Lasten von Sand und Steinen kommen. Ich glaube daher. Die User der in die Hauptsschwene fallenden Rebenströmen, Waldwasser und Väche sind selten bekleidet und eingefaßt; ben anlausendem Wasser reissen sie also an ihren Useren beständig Erde, Sand und Steinen ungehinzdert mit sich fort: ferners werden sowohl ben diesen, als ben den Hauptströmen die Vergseiten und Verghalden angebaut und bearbeitet. Die durch die Vearbeitung alle Jahr frisch auf die Oberstäche gebrachten Steinen, werden durch die Regengüsse, wie nicht weniger eine Menge Erde und Sand in die Ströme hinuntergespühlt. Die Erde löst sich auf, schwimmt fort, und

macht den Strom trübe. Der Sand, der schwerer ist, kann besser zu Voden sinken. Die Steine aber werden so lang der Fall der Ströme stark, und ihr Lauf durch die Vergthäler schnell ist, mit dem Sande fortgewälzt. Wenn aber der Strom in slächere Gegenden gelangt, so hat er nicht mehr Arast genug, sie mit sich fortzuwälzen. Er läßt sie also, besonders da, wo die Geschwindigkeit des Stroms durch die obgemeldten Ursachen ausgehalten wird, liegen, und bringt immer mehr her, als er sort schaffen kann.

Eine Menge Sandes kommt aber noch ans
ders woher. Die ganze Theorie unsrer Erdkugel,
und die Erfahrung erweisen, daß ein jeder Strom
gleichsam eine unterirrdische See oder Wassers
grund ausmacht, auf dessen Grund mächtige
Sandlagen sich besinden, und dessen größter
Theil unter der Erde, längst den Usern nach vers
borgen, der Strom aber weiter nichts ist, als
der Canal des Zusund Abstusses. Man weiß aus
vielen Erfahrungen, die man ben Doktor
Kühn vom Ursprung der Wasserquellen nachses
hen kann, daß die Horizontallinie der längst den
Strömen nach gegrabenen Brunnen immer die

gleiche ift, mit der Horizontallinie des Stroms, und daß bende gleichhaltig feigen und fallen; folglich eine Gemeinschaft zwischen denfelben fenn muß. Wenn nun der Strom anwachst, fo schwel-Ien sich auch diese unterirrdische Wassergrunde auf und die Sandlagen fullen fich mit Waffer an : diefes halt dem Waffer im Strome das Gegengewicht. Eben daber fullen fich auch die nachft den Stromen gelegenen Reller, wenn die Strome angeloffen find, mit Baffer. Fallt'das Baffer im Strome, welches ben unsern Stromen oft jählings geschieht, so verliert das Wasser in dem Wassergrunde sein Gegengewicht mit dem Wasser im Strome, fturst jablings gegen ben Strom ju, und führt eine Menge Sandes mit sich, welches die schlechten Wehren durchdringt, dieselben von hinten angreift, vom Ufer losmacht, und oft über den Haufen wirft. Zween Umfrande erweis fen diese Wahrheit. Erstlich weil die Strome nach richtigen Bemerkungen, niemals ausbrechen , alldieweil das Wasser im Strombett am hochsten steht; sondern erst, wenn es zu fallen anfängt; mithin in dem Augenblick, da das Gleichgewicht zwischen dem Waffer in dem Waffergruns

de, und dem im Strome gehoben wird. Zwenstens, weil nach richtigen Bemerkungen das an den Strömen liegende Land sich immer mehr erniedriget, indem das Strombett sich erhöhet.

V.

Die schlechte Beschaffenheit der User machen ein fünftes Uebel ben unsern Strömen aus.

Bald sind sie zu steil, so daß das Wasser mit seiner ganzen Kraft daran arbeiten, und dies selben unterfressen kann: da dann das oben auf dem unterminierten liegende Erdreich nothwens dig endlich hinabstürzen, das Ufer zum Nachtheil des Stroms sich immer erweitern, und Land verschlingen muß. Traurige Benspiele dessen wers den wir hienach erwähnen.

VI.

Bald aber sind die User Zu niedrig, da hin. gegen das Bett der Ströme immer mehr ausgessüllt und höher wird; so daß ben dem Anwachs des Stroms das Wasser nothwendig über Bord gehen, und das anliegende Land überströmen und beschädigen muß.

Diese zween Umftande find es, die den mei-

sten Schaden und Unglück ben uns veranlassen. Sowohl ihre Wirklichkeit, als der daraus entschende Schaden liegen jedermann vor Augen.

Ben den einen und andern aber ereignet sich noch ein drittes: die User sind da, wo sie unbessestiget sind, sehr ungleich abgeschnitten; bald geht eine kleine Landzunge in das Strombett hinsein, bald macht dasselbe eine kleine Bucht in das User. Diese Ungleichheiten, und bald hervorragende, bald zurückweichende Winkel verursachen, daß der Strom daselbst angreissen, einfressen und ansbrechen kann; welches oft nicht geschehen würde, wenn das User gleichhältig fortliesse.

VII.

Ferner sind unsre Userbevestigtungen und sogenannte Schwellinen, weder von erforderlicher Festigkeit, noch Dauer. Sie werden ohne Unsnahm von Faschinen oder Wedelen gemacht, die entweder sowohl auf dem Grunde, als oben mit ganzen Tannen, es sen horizontal mit der Wassersläche, oder in einem spisen Winkel mit der selben, mit einander verbunden, und eingepfählt, oder auch ohne dieselben oben mit Steinen besichwert

schwärt werden. Alle Arten derselben, auch diejenigen, deren Bauart mir unbekannt senn mag, erweisen alle Jahr, durch traurige Erfahrungen, ihre Unstandhaftigkeit. Wir mussen den Grund davon suchen, wenn wir bessere sinden wollen.

a. Wird das abgehauene Sturg-End der Zweige, aus denen die Faschinen gemacht werden , gang verkehrter Beife dem Baffer in einem ges raden Winkel entgegengefest ; fo lang fie den Angriff aushalten, bricht fich die Gewalt bes Wassers an denselben, und wird dadurch so lang die Wehr Wiederstand zu leisten vermag, um etwas befanftiget, jugleich aber auch aufgehalten, daß es langsamer fließt, da doch die Geschwindigkeit der Strome ihr größtes Glud ausmacht. Allein diese Gewalt mogen sie nicht lang, wo sie auch gut gemacht find, nicht långer als 10 bis 12 Jahr aushalten. Bald muffen fie derfetben weichen, und der Strom führt sie davon. Da hingegen, wenn das Wasser eine glatte Fläche, oder etwas nachgebendes vor sich fånde, es um so viel geschwinder fortstiessen, und um so viel weniger angreifen würde.

b. Halten sie gleich da, wo der Stromstrich

nicht stark anschlägt, eine Zeitlang aus, so faulen sie ein. Den Winter hindurch stehen sie blos, und gestrieren; im Sommer sind sie bald unterWasser, bald im Trockenen, und folglich einer geschwinden Fäuslung ausgesest. Die Arbeit muß also immer von neuem angefangen werden:

- c. Haben sie den Fehler, daß sie von dem Wasser unterminiret werden können, besonders diejenigen, so ganze Tannen zum Grunde haben, die nicht behörig mit dem Boden verbunden werden können: oder aber die untersten Faschinen faulen weg, und verstatten dem Wasser den Eingang.
- d. Werden sie aber mit Pfåhlen in dem Grunde befestiget, so ist die Erde bald von den Pfåhlen
 weggespühlt, und denn ist der ganze Bau in Gefahr, und benm ersten Unlauf dahin.
- e- Lassen sie alle das Wasser durch; und dieses schwemmt nach und nach hinter denselben an dem User, welches sie in Sicherheit seben sollen, die Erde weg, so daß sie vom User los werden. So bald das Wasser daselbst Raum genug hat, daß es seine Krast ausüben kann; so ist es um die Wehr geschehen.

f. Kann das Wasser aus denen zu benden Seiten der Ströme sich besindlichen Wassergründen, ben stark angelausenem Gewässer, wenn es mit dem Wasser im Strom sein Gleichgewicht verlohren hat, sich jählings in den Strom stürzen, und wie vorgemeldt die Wehren von aussen gegen innen zu Grunde richten.

g. Endlich verschlingen diese Wehren und Schwellen eine ungeheure Menge Holz, welsches ben anderwärtigen Userbefestigungen erspart und die weitläusigen Schächen, in denen das Holz zu diesem Gebrauch gepflanzet wird, zu anderwärtigem Gebrauch und Anbau gebracht werden könnte. Sie sind also folglich so wohl in der Verschwendung des Holzes, als der Arbeit, die theursten.



The same was a same of the sam

Zweyter Theil.

Wir kennen nunmehr die Ursachen, die und unstre so gutthätigen Ströme oft zu wüthenden Feinden machen. Ich habe sie nur kürzlich, mit ihren Folgen angeführt, in der gänzlichen Ueberzeugung, daß dieselben eben so viel bekannte und unläugbare Wahrheiten senen: möchte es eben so leicht senn, Mittel aussindig zu machen, diezsen seindlichen Anfällen, auf eine kräftige und sichere Weise Innhalt zu thun. Allein die Bedingeniß, daß solches mit den mindstmöglichen Kösten geschehe, setzt meinen Wünschen Schranken.

Je ungehinderter ein Strom fortlänft, desto friedsamer, — und je gräder, desto geschwinder, — ist sein Lauf: je friedsamer und geschwinder sein Lauf ist, desto weniger Wasser besindt sich auf einmal in der Strombahn: und je weniger Wasser sich auf einmal in der Strombahn anhäuft, desto schwächer ist seine Gewalt, und destoweniger kann es ausbrechen und Schaden thun. Dieses sind die Grundsätze auf die ich bauen werde.

I.

Die erste Ursade der öftern Feindseligkeit unser Ströme habe ich in ihrer oft krummen Zahn gefunden. An einigen Orten sind diese Bengungen und dadurch verursachte Buchten, unverbesserlich. Andere sind es nur mit großen Arbeiten und Kösten: noch andern ist ohne große Arbeit zu helsen. Allen aber kann dennoch ge-holsen werden. Denen zwen erstern durch Zurechtweisung des Stromstrichs, nachdem er den Stoswinkei pasiert hat, und den letztern durch Abschneidung der Bengungen.

In dem ersten Falle lasse man der Strombahn die natürliche Direction, die ihr dieser unvermeidliche Stoßwinkel giebt, ohne derselben Geseize vorzuschreiben, oder Gewalt anzuthun. Ich kenne Stellen an einem gefährlichen Strome, wo ein jählings hervorspringender Felswinkel dem Strome die natürliche Directionslinie verzeigt, aus der man ihn mit Gewalt verdrängen, und in ziemlicher Weite dem Fels nach weisen wilk, um daselbst Userbesessigungen zu ersparen: sobald aber der Strom anläuft, verläßt er die ihm angewiesene und gezwungene Bahn, und schlägt die ein, die ihm die Natur selbst, vermittelst die. ses Stoßwinkels verzeigt, und verheeret allemal und ohne Ausnahm, und oft verschiedene Stunden weit, das Land.

Stehen aber in diesem Kall Dorfichaften, nahmhafte Gebaude, oder wohlgebantes Land im Wege, die der Strombahn nicht aufgeopfert werben tonnen, fo wird, wenn die Beugung fart, und der Stofwinkel scharf ift, wohl tein befrer Rath möglich senn, als daß da, wo der Stoß. wintel hinweist, Baffermauren errichtet werden. Alles andere wird an reiffenden Stromen unzulänglich fenn, und eine folche, wenn sie nach der Kunst gemacht ist, wird von solcher Dauer fenn, daß die Untoffen, die man in diefer Zeit auf anderwärtige Uferbefestigungen vergeblich verwendet, und der Schaden, der durch dieselben teineswegs vermieden wird, unendlich höher ftel gen. Wir haben ein überzeugendes Benfpiel beffen an der Mauer, die in der Hauptstadt, ben dem untern Thor, um die beträchtliche Krummung, den die Aar dafelbst machet, herum aufgeführt ift, die schon lange febet, und noch lange Daur perspricht :

Solche nach der beften Runft zu machen, muß folgendes daben in Acht genommen werden. Vorerst werden Grundpfable in dem ganzen Raum, den die Mauer einnehmen foll , von Gichenholz, 6 bis 9 Schuh tief in die Erde einges rammelt. Die erfte Reihe, gegen bas Baffer muß aber aus Spuntpfahlen bestehen , die an ihren Seiten mit Falzen und Federn, oder Schwalbenschwanzen in einander greifen und paffen muffen : unten werden fie schräg abgestutt, und alle jugleich eingerammelt. Auf diese Pfable tommt ein Rost zu stehen, der tiefer liegen muß, als das Strombett, wo es am tiefsten ift, hierauf wird die Mauer aus Quaderstuden aufgeführt, vornenher gegen das Wasser etwas dofiert, hinten aber mit Strebepfeileren verfeben, um ju einem Contrefort zu dienen, und sie gegen den Stoß des Wassers zu unterstützen, besonders wenn das Wasser sie von hinten abspuhlt. Die Quader, wozu Toffstein der beste ist, mussen mit Eisen verbunden werden. Damit aber das Wasser nicht in die Zwischenraume eindringen könne, weil sonst im Winter wenn das Wasser eindringen und darinn gefrieren] wurde, die Steinen zersprengt

werden dörften, so mussen sie nicht mit gemeinem Kalkpsaster aufgemauert, sondern mit
einem guten Cement, von Kalk, Gips und
Ziegelmehl, ohne bengemischten Sand, oder aber,
wenn sie mit Eisen verbunden werden, so mussen
alle Fugen vermittelst eines stumpfen Meisels
sorgfältig mit Moos ausgefüllt werden. Hinter
der Mauer muß der Aucke wohl mit einer zähen Erde ausgestopst werden, und die benden
Ende derselben mussen in das User hinein gehen,
damit das Wasser sich nicht darhinter setzen könne.
Die Richtung der Mauer aber muß so zu siehen
kommen, daß sie zugleich dem Stromstrich, den
sie auffängt, die rechte Direktionslinie mittheile.

Es ist allerdings wahr: diese Mauern sind kostbar: sie mussen auf Pfähle und Röste gesett werden. Diese können sich also nicht ohne Nachtheil des verbundenen Ganzen setzen, und die Pfähle können unterfressen werden. Vielleicht wird es, wenigstens zu Strichschwellen, eben so gut senn, Mauren aus ungehauenen Bruchsseinen der Gewält entgegen zu setzen. Diese werden ohne besondere Ordnung, doch so auseinanz der gehäust, daß die Grundsächen, so viel möglich,

fest auseinander zu liegen kommen, ohne daß sie eben eine ebene und flache Wand dem Wasser entgegensehen. Sie können sich, wenn sie unterfressen werden, immer widersetzen. Die Lücken, Höhlen, die ungleichen Flächen, und hervorragende Winkel, brechen und besänstigen die Gewalt des Wassers; und dieses kann wegen dem starken Druck von oben seine Gewalt nicht daran ausüben. Ich werde an seinem Ort das mehrere dasvon sagen.

Die lettere Art von Beugungen der Ströme, denen ohne groffe Kosten geholsen werden kann, sind diesenigen, die sich im slachen Lande besinden, wo keine Hinderniß vorhanden ist, daß sie abgeschnitten werden können. Fast aller Orten stehen auf benden Seiten der Ströme weitläuftige Schäschen, wo das erforderliche Holz zu denen Schwellen auswächst. Hier haben die Gemeinsden einander Land zum Nachtheil des Stroms abgedrungen, und eben daher sind so viele Beugungen und Stromwinkel entstanden.

Ich kenne verschiedene solche, sehr gefährliche Stellen, besonders aber eine, es sen mir

erlaubt es zu fagen, die ich nie ohne Bedauren ansehen tann ; wo einem muthenden Strom Land abgedrungen , und berfelbe auf die Geite und in eine farte Beugung gedrängt worden, bamit die auf der erstern Geite gelegene, angefehenen Vorgesetten zugehörige Buther in Sicherheit gefett murden. Diefes dem Strom abgedrungene Land nun macht einen Stoffwinkel aus deffen Richtung gegen bas End einer toftbarn Brude gehet, die feither ben allen Waffergroffen angefallen, und beschädigt, und bafelbft immer mehr Land weggespühlt wird, so daß die Brude bereits hat verlangert werden muffen, und zu verschiedenen malen beträchtliche Gummen gekoffet bat, ohne baf noch bem Uebel geholfen fen. Man wird leicht errachten, daß ich hiemit die Brud ju Kilchberg menne.

Trift nun ben dergleichen Stromwinkeln der Umstand ein, daß auf der Seite, von welcher der Winkel abweichet sich dergleichen Holzwachs bessindet, ohne daß es in das Eigenthum des Landssmanns eingreift; so ist nichts leichters, als den Strom dahin zu bringen, daß er seine Krümsmung verläßt, und sich selbst einen grädern Weg wählt, den ihm die Natur und sein eigner Fall und Kommlichkeit anweisen. Zu diesem Ende, ich darf es versichern, besonders wenn der Strom bis dahin gerade daher kommt, ist weister nichts nöthig, als in der rechten Directionsslinie, die aber ein mathematisches Ang beurtheisten muß, die Strombahn, von da an, wo sie ihre Beugung anfängt, bis da, wo sie aushört, abzuschneiden, dieselbe zurecht zu weisen, und ihr eine neue zu verzeigen.

Man erschrecke nicht, in der Beglaubniß, daß eine ungeheure Arbeit dazu erfordert werde. Nein! die Arbeit ist sehr einfältig, besonders wenn der Strom bis dahin gerade daher kommt. Es brancht weiter nichts, als soweit dieser neue Runs gehen, und in der Breite, die er einnehmen soll, das Holz umzuhauen, wenn solches darauf stehet, die Stöcke auszurenten; hierauf denn mit angehendem Frühjahr, ehe die Schneeschmelze eintrist, diesen ganzen Raum mit dem Pfluge so tief möglich zu befahren. Ben dem ersten Anzlauf des Stroms, wird derselbe ganz gewiß seinen alten gezwungenen Runs verlassen, die ihme besser dienliche und natürliche neuerösnete Bahn

einschlagen, dieselbe immer befolgen, und die alte selbst nach und nach ausfüllen.

Kömmt aber der Strom bis dahin, wo ihm diese neue Fuhrt erösnet wird, nicht gerade das her, oder will man sonst des Erfolges gewisser senn, so darf nur auf der Seite, wo die Beusgung abgeschnitten werden soll, welches wiedersum ein mathematisches Auge beurtheilen muß, eine sogenannte Stoßs oder Schupswehr gesetzt werden, die den Strom in diese neue Bahn hinsweiset. Sollte auch diese nur ein Jahr stehen, so ists schon genug, nachher wird keine mehr ersorderlich senn. Wie aber diese neuen User besestiget werden sollen, wollen wir an scinem Orte sehen.

Ein überzeugendes Benspiel, wie gewiß der Vortheil sen, wenn solche Krümmungen abgeschnitten werden, haben wir nächst vor Augen. Unweit Stettlen machte die Worblen in selbigem Thale eine starke Krümmung. Diese war wegen dem längern und langsamen Lauf dieses Stroms, die Ursache, daß sich eine Menge Sand daselbst aufhäuste, und den Strom oft nöthigte über Vord zu gehen, und die anliegenden Güther zu überschwemmen. Die verständigen Eigenthümer

dieser Güther schnitten diese Krümmung, ben tausend Sritten weit ab; gaben dadurch dem Strom seinen geraden und verkürzten Lauf, und vermittelst dessen die Kraft, den Sand wegzusühren. Seither sind sie von allen Ueberschwemmungen gesichert.

Die Mare, der Sauptfluß unfers Landes, der bennahe alle übrigen verschlingt, macht verschiedene Beugungen, die aber entweder nicht zu andern, oder in soweit unschädlich sind, ausser daß fie ben Lauf verlangern, meiftens aber fliefe sen sie durch felsichte Ufer, oder durch solche Tiefen, daß fie keinen Schaden thun konnen. Die vornehmften davon find, die von Bern bis Bremgarten, wo dieser Fluß eine doppelte Ger> pentine macht; und die zwente von Buren bis nach Menenried. So unschädlich die erstere ift, so schädlich ift die lettere. Diese erstreckt sich ben dren Stunden weit, während diesem Lauf peitscht das Wasser nicht nur aller Orten das Ufer, unterminiert und verschlingt vieles davon, läßt Sand und Steine liegen; sondern dieser verlangerte und geschwächte Lauf ist auch zugleich die Urfache, daß diefer Fluß in diefen Gegenden oft über Bord geht, und Schaden anrichtet. Und damit noch nicht genug; schwellt derselbe zugleich die Ziehl, wegen ihrer üblen Mündung zurück, und nothigt auch diese zum Austritt.

Da also hier verschiedene Uebel zusammen schlagen, die schon lange ein Gegenstand der gnådigen Vorsorge der hohen Regierung gewesen sind; so wollen wir die daben einschlagenden Umsstände etwas genauer einsehen.

Die Nar hat in ihrem Laufe von Dozigen hinunter bis in das Hägniseld eine Viertelstund ob Veuren, auf der rechten Seiten eine Anhöhe, nemlich das Dozigenseld; auf der linken Seite aber eine flache Sone, die Vüreninsul genannt. Oben in dem Hägniseld macht sie durch ihren jähen Anschuß einen starken Einbruch in das Land, indem sie einen bis 3 Stunden langen Estenbogen sormiert, und links dem Feld nach hinab, bis gegen Meyenried, und von da durch viele starke Krümmungen bis auf Beuren sortläuft, und viel Land wegfrist; besonders in dem Hägniseld, ob Beuren. Vor ungesehr 12 Jahren suchte man dem Bruch in bemeldtes Feld dadurch zu steuren: daß man eine kostbare Wehr, etwa eine Viertel-

funde untenher Dozigen, quer durch die Mar hindurch gemacht, und einen neuen Canal neben Menenried hinabgezogen, welcher durch den farten Lauf des Flusses, durch sandigtes Land bald genugsam fich erweiterte. Da aber die Mar vorher oben ins Feld eingebrochen, fo ubte fie nachher ihre Gewalt an dem unter dem Feld gelegenen Mattland aus, und machte dafelbft einen frischen Ginbruch. Die mitten burch ben alten Narruns gezogene, vorgedachte Wehr daurte auch nicht lang, sondern ward in furgem durchbrochen , und der Schaden vergröffert. Und da auch die Schwelle, die schon vor mehr als 20 Jahren nachst oben am Einfluß der Ziehl in die Nar gemacht worden, um derselben eine bestre Einmundung zu geben, nun auch versunken : fo hemmt die Mar jest nicht nur den Ginfluß der Biehl, sondern frist auch immer mehr denen von Safneren ihr bestes Feld weg; weswegen dieselben auch bereits die hohe Regierung um Hulf angefleht haben.

Diese Verschlingung des Landes ist aber nicht das einzige Uebel in dieser Gegend. Gben dieser sich so sehr krümmende, und dadurch verlänger-

te und geschwächte Lauf, indem er nicht mehr Kraft hat, Sand und Steine mit fich fortzufuhren, verursachet auch oftere und farte Ueberschwemmungen, so wohl der Mar, als der Bibl. Bon Geiten der Mar entstehen dieselben theils, wie im Jahr 1764. wenn fie ben Arberg felbft, oder nachst untenher auf die linke als tiefere Gette ausbricht, die Ebne bis an den Jensberg überschwemmt, hernach in dren Armen, als zu Burg-Ien, ob Schwadernau, und ben Scheuren fich in die Ziehl ergießt. -- Theils trägt auch folgendes au Ergieffung der Har, und Burudschwellung ber Ziehl vieles ben: die Nar hat von Aurberg bis Menenried einen rasenden Lauf, und fiogt Erde, Sand und Ries mit-fich fort. Untenher Megenried bis Beuren aber flieft fie fo fanft, daß man kaum eine Bewegung wahrnimmt. In dieser Stille setzen sich die obenher fortgeschwe-imten Materien ju Boden, wodurch das Marbett immer mehr erhöht und angefüllt wird, und sogar an dem erstern Orte mit der Zeit eine See an zulegen drohet. Und dieses soll, der Sage nach merklich zugenommen haben, seitdem die Schans su Golothurn erbaut worden, wodurch das dors tige

tige Aarbett enger und schmäler gemacht, fotglich der Fortsluß des Wassers verhindert, und die Zuruckschwellung desselben bis weit hinauf vermehrt worden.

Die Ueberschwemmungen von der Ziehl aber entstehen nicht nur durch die obengemeldten Umsstände der Aar, die die Ziehl zurückschwellt; sondern auch wegen ihrer selbst eigenen in einem stumpsen Winkel einfallenden Einmundung, und ihren daselbst habenden Untiesen und seichten Stellen, die, da sie, wie man glaubt, von Felsen sind, nicht gehoben werden können, und also den freyen Ablauf verhindern.

Die vorgedachte mächtige Krümmung der Nar ist also die Ursache aller dieser sowohl näsbern, als entserntern tiebeln. Wo dieser nicht gesholsen wird, ist alle andre Hülf vergeblich, oder wenigstens nicht von Dauer. Dieser kann aber geholsen werden; und zwar einzig und allein versmittelst eines schon seit langem in Vorschlag gesbrachten Canals, von dem Einbruch der Nar an in das Hägniseld, bis da, wo derselbe hinter Beuren wieder in das Narbett einzuleiten wäre, welches, wo ich nicht irre, eine Länge von 700 Ruthen beträgt.

Diesem Canal stehen keine physischen Hinders nisse in dem Weg. Das Land, welches den Raum dazu hergeben sollte, ist ganz eben; der Grund unter der Obersläche, Sand und Kies, und soviel man urtheilen kann, ohne Felsen.

Bon politischen Hindernissen kenne ich keine; ausser wenn etwas mit dem Hose zu Pruntrut wegen der Gränzscheidung auszumachen wäre. Die Besorgniß aber, daß durch diese Berändezung des Aarrunses der Fluß etwa allzu sehr auf die linke Seite gegen das Dorf Reiben zu drinzen, und mit der Zeit über die sogenannte Beite, das ist, das Land, so zwischen dem Leberzberg und der Aar liegt, seinen Lauf nehmen möchte, hat keinen Grund; weil ein gerade sort-lausender Fluß niemals auf eine Seite weicht.

Dieser Canal würde nothwendig auch eine frische Einmündung der Ziehl, oder doch wenigstens einen Nebenkanal erfordern. Das eine oder andre ist auch ohne dieß nothig. Dieser Einmündungskanal müßte meines Erachtens ben Bürglen oder Brügg rechts, seitwerts hinter dem Dorf Schwadernau durch, in einem spiken Winstel, in die Aar geführt werden; so daß, da sie

jest unter Menenvied in die Mare fallt, fie bingegen obenher diesem Dorfe fich mit derfelben vereinigte. Dieser Canal wurde eine fleine Stunde lang durch Felder und schlechte Wiesen geführt werden muffen; und ba diefes Land eben ift, fo liegt auch keine Hinderniß in dem Weg. Der vornehmfte Vortheil davon wurde diefer fenn, daß die Untiefen und feichten Stellen der Biehl, Die den frenen Ablauf derfelben, und folglich aller 3 Geen berhindern, durch diefen Canal abgeschnitten wurden. Dieses foll um so vielmehr daben in Betrachtung kommen, weil diese Untiesen wie man glaubt, Felsen jum Grunde haben, denen folglich ohne ungeheure, und noch daben ungewisse Arbeit nicht anders zu helfen ift : auffer wenn die Mühle zu Brügg, wo die Untiefen sich befin= den, und glaublich dieselben veranlasset haben, ganglich weggeschaft, und der Grund der Ziehl daselbst, wo es möglich ist, tiefer ausgeraumt würde.

Diese benden Canale würden zwar anfänglich viele Arbeit kosten, die aber denen Gemeinden aussiele, zu deren Vortheil sie gereichten, und die sie gläublich sehr willig übernehmen würden. Nebst dem Vortheile der Schiffahrt, und Sichersstellung des Landes, würde auch mit der Zeit, wenn die alten Rünse nach und nach zum Anbau gebracht würden, unglaublich viel Landes gewonnen werden; welches denen Gemeinden, die diese beschwerliche Arbeit gemacht, zu einiger Ersfahung überlassen werden könnte. Daß aber diese Arbeit nicht so sürchterlich wäre, wie man sich vorstellen möchte, habe ich bereits oben erwähnt.

theile sind; so ist doch noch ein ungleich grösserer damit verbunden: man zweiselt heut zu Tage nicht mehr, daß die 3 Seen, mit Einschluß des grossen Mooses, so dazwischen liegt, ehmals nur einen ausgemacht haben. Auch hat man sichre Beweise, daß alle dren sich ehmals ungleich weiter erstreckt haben, als heut zu Tage, so daß das Moos auf denselben erobert worden. Alle dren haben folglich unterirrdische Gemeinschaft mit einander, und mit dem Moose. Das Moos nun bestehet aus einer tiesen schwammichten Moorers de, die in dem Obermoose mit etwas Letten und Sand vermischt ist, unter deren sich eine Lettsschichte besindet, die das Durchseigen des Wassers

verhindert, und felbiges gefangen halt. Diefe Moorerde muß ben fleigenden Geen nothwendig mit Waffer angefüllt werden, und man weis zuverläßig, daß das Waffer in dem Moose mit der Dberflache der Geen immer eine gleiche Sorizontallinie und Wafferpaß ausmacht; und daß das Moos nur dennzumalen unwandelbar ift, wenn das Waffer der Geen fo boch fleigt, daß es bennahe die Oberstäche des Moofes erreicht, oder gar daffelbe überschwemmt. Goll nun der so preiswurdige Vorschlag, diese ungeheure Beite Lands aufzutröcknen, zu Stande gebracht werden ; fo muffen nothwendig die Geen, deren Wafferstand, ben gemeinem Wasser, 3 bis 4 Schuh niedriger ist, als die Oberstäche des Mooses, in dem Verhaltnisse zum Fallen gebracht werden, daß sie ben dem Steigen, die Oberflache des Moofes, auch bis auf einige Schuhe tief, nicht mehr erreichen können; der Wasserstand in dem Moose also um so viel erniedrigt werde. Ist nun die Ursache, daß die Seen nicht zum Fallen gebracht werden können, wie man mit vollem Grunde vermuthet, diese, weil die Ziehl, die der einzige Auslauf von allen dren Geen ift , eine uble Einmundung in die Mar und daselbst seichte Stellen und Untiefen hat, so daß das Wasser nicht seinen ungehinderten Abzug vor fich findet; fo wurden durch den porgeschlagenen neuen Einmundungskanal die Untiefen und feichten Stellen der Biehl abgeschnitten, derselben ein ungleich farterer Abzug verschaft , und der neue Canal der Mare, der felbft ein ungleich ftarteres Gefall erhielte, und in welchen die Ziehl in einem spizigen Winkel eingemundet werden mußte, wurde das Waffer der Biebl, anstatt folches zurud zu schwellen, ungleich ftarter nach sich fortziehen, und mit sich fortreiffen, und folglich den Ablauf der Ziehl unendlich verstärken. Ift nun der Ablauf der Ziehl mertlich ftarter, so muffen auch nothwendig die Geen fallen. Fallen die Geen merklich, so muß nothwendig das Moos trocken bleiben. wage zu behaupten, daß das Moos auf keine andre Weise sichrer aufgetröcknet werden kann. Gesetzt aber auch, es ware durch Damme durch Abzuggräben, durch Versenkung, oder auf andre Weise möglich, so wurde die daben zu verwendende Arbeit auf das wenigste so beträchtlich senn, als die Eröffnung der vorgeschlagenen Canalen,

vom Schwellenbau.

135

durch welche auf allen Seiten, und in allen Absichten geholfen wäre.

II.

Die zwente Ursache, die die Ströme in Unsordnung bringt, ist das ungleiche, und oft allzubreite Strombett, in welchem der Strom sich ausdähnen, serventieren, dadurch seinen Weg verlängern, und seine Geschwindigsteit beträchtlich verlieren muß. Dieser Unsall kommt meistens von den Krümmungen der Strösme her, denn eben daselbst ist das Strombett immer am weitesten.

Da es unsern Strombetten, die alle mit Lassken von Steinen und Sand ausgefüllt sind, an der erforderlichen Tiefe fehlet; so müssen sie nothswendig die Breite haben, die der höchste Wassersskand erfordert. Oft aber haben sie sehr wenig Wasser, so daß sie in dem breiten Bette serpentiven können. Wenn aber das Strombett angefüllt ist, und der Stromskrich in demselben hin und her irren kann, welches eben von dem ungleichen Strombett veranlasset wird, so ist immer Gesfahr damit verbunden. Dieser vorzubengen muß

das Strombett so weit möglich gleichhältig senn, und alle Stromweiten davon abgeschnitten werden.

Un den Stellen, wo der Stromfrich nicht fark anschlägt, oder der abzuschneidende Raum fich aufferhalb den Stromgranzen und Stromlinien befindet, und die Bewegung des Waffers nur schwach ist, kann mit wenigem geholfen werden, wenn man nur bem Strome die Sand bietet , daß er seinen Schlamm und Sand daselbst niederlegen, und von felbft Land anhagen fann. Bu dem Ende pflanget' man in gehöriger Zeit, wenn der abzuschneidende Raum von Wasser fren ift, in der Ecke, wo das Wasser herkommt, ohne besondere Ordnung, etwas dichte in einander nie. driges Wasserholz, als Korbweiden oder Erlen, die man aber nicht hoch aufwachsen, sondern auf dem Boden in viele Aeste ausschlagen läßt; in dem übrigen Raum aber, in einiger Entfernung von einander Reihen von gleichen Baumen' die aber nicht in geraden Linien, sondern etwas schräg gepflanst werden muffen; so daß ihr gegen das Ufer zulaufendes Ende, der Richtung in etwas entgegen laufe, von deren das Wasser herkommt. An diesen Baumen und ihrem Gestäude besänftiget sich das Wasser, und läßt den mitgebrachten Sand und Schlamm liegen, und legt nach und nach einen Häger an, der sich ben jedem Anlauf erhöhet, und endlich zum Ufer wird.

Wenn aber der Stromstrich die Stelle, die man der Strombahn entziehen will, bestreicht; so wird das rathsamste senn zu warten, dis der Stromstrich eine andere Wendung nimmt, welches in unsern breiten Betten gemeiniglich ben sedem Anlauf geschieht, und dennzumal dem Strome auf die vorgedachte Weise zu einer Anshägerung behülslich zu senn.

Will man aber diese Zeit nicht erwarten, oder läßt die Wendung des Stroms dieses nicht sobald verhossen, und ist der Strom reissend, so muß die Hülfe nachdrücklicher senn, und der Stromstrich wo möglich resectirt werden. In diesem Fall, und in allen denen, da dem Stromschuß eine andere Leitung gegeben werden soll, werden von den deutschen Schriftstellern gestochtne Stoßbühnen, die von andern Strichzäune oder Zungen, ben uns aber zwar in einer andern Gestalt, eine Schupswehr genennt werden, anges

rathen, die da, wo der Stromschuff in die Frre zu gehen anfångt, in einem rechtwinklichten Drenangel in den Strom hinein gebaut werden, fo daß fie an das Ufer anschlieffen, mit den übrigen Theilen in das Wasser hervorstehen, um den Lauf deffelben nach der erforderlichen Absicht abzuandern , deren Sypothenuse das Ufer berührt, die Cathete den Stoß des Stroms ableitet, und die Basis eine Gegenbefestigung der Cathete abgiebt, so daß zwischen dem Saupt der Buhne, und der gegenseitigen Uferlinie, die Stormalbreite offen bleibt. Diese Buhnen werden entweder von Burften, oder von farten Weidenaften, um farte Pfahle, so festmöglich, mit einem doppelten Zaun gegen die Bafferfeite geflochten, mit Steinen ausgefüllt, bis über den hochsten Bafferfand aufgeführt, und mit dem Ufer verbunden. Eine Zeichnung davon kann man in Silber schlags Wasserbau Tab. VII. fig. 41. nachsehen. Für so nütlich ich diese Buhnen halte, so weiß ich doch, einerseits, daß dergleichen Stoffbuhnen oder Schupswehren von Faschinen gemacht, oder geflochtene, wenig haltbar sind, und anderseits, daß in dem Wafferbau eben hierinn die größte

Runst liegt, die rechte Richtung zu sinden, die dergleichen Stoßbühnen gegeben werden muß: ich weis auch, daß ein Stromstrich nicht so leicht zu restectieren ist; dann der alte Stromgang hat sich immer ein tieses Bett ausgehöhlt: so lang nun dieses nicht mit Sand und Steinen ausgefüllt ist, und der Strom sich ein neues ausgewühlt hat, so lang verhält sich der Strom nach seinem alten Runse, und in dieser Zeit greift er das ihme entgegengeseste Bollwerk an, und richtet solches zu Grunde: doch mag solches ben friedsertigen Strömen hinreichend senn. Hält eine solche Bühne nur ein paar Jahr so hat sich der Strom einen neuen Runs ausgehöhlt.

Ist aber der Strom reissend, und schießt mit Gewalt an das User, so muß demselben eine dauerhastere Besestigung entgegengesest werden. Dieses kann entweder mit Steinkasten, oder mit trocknen Mauern geschehen.

Die erstern sind Kästen, die in der behörigen Richtung so gesetzt werden, daß sie die Hälfte des Stromsstrichs ausfassen, so daß die aufgesaßte und dadurch restectierte Hälfte, mit der andern Hälfte in eine Diagonallinie gewiesen wird, und

also den Strom zurecht, und in die Mitte des Betts weiset. Bu dem Ende werden farte eichene Pfahle mit eisernen Schuhen versehen, so tief als möglich eingerammelt; die erfte und langere Geite in der Richtung, wie der Strom seine Unwelsung bekommen soll, die zwente von dem Ende der erstern an, gegen das Ufer zu, so daß die zwo Reihen Pfahle mit dem Ufer einen Drepeck ausmachen, von denen das Ufer selbst die Sypothenuse ift, die Cathete den Strom ableitet, und die Basis eine Gegenbefestigung der lettern ift. Un die zwo Reihen Pfahle werden eichene Laden, bis auf den Grund und noch etwas in den Grund hinein, der Lange nach, innwendig den Pfablen, fest angeschlagen, so daß es einen dreneckigten geschlossenen Kasten ausmacht. Dieser Kasten wird bis oben auf mit grossen Flußsteinen angefüllt, und zwar die allergrößten zu unterst. Der Druck der Steinen von innen, und der Druck des Wassers von aussen halten einander das Gegengewicht; so daß das Werk keine andre Gefahr zu beforgen hat , als die allgemeine , daß die Pfahle unterfressen werden; zu Vermeidung dessen muffen fie so tief eingerammelt werden als moglich ift.

Diesen Unfall haben die trocknen Mauern nicht zu besorgen, und defwegen halte ich diesel. ben für vorzüglicher; und wo Steinen in der Rabe find, auch fur weniger toftbar. Diese werden ohne groffe Kunft, in gleicher Gestalt, mit ungehauenen Bruchsteinen, je groffer, desto besser und so viel möglich mit gleichseitigen Quadern aufgeführt. Man sett fie an der Erdfeite fenkrecht an das Ufer, zu unterst aber giebt man ein breiters Fundament. Auf dieses legt man immer mehr Steinen, die so fest möglich mit ihren Flachen auf einander zu liegen kommen muffen, in dem man immer mit denselben um etwas zurudweicht, fo daß die Mauer eine leichte Doßierung betommt, ohne den Druck von oben zu schwächen. Die zwischen den Quadern entstehenden Lucken und Höhlen, werden nicht ausgefüllt, damit die Gewalt des Wassers sich an denselben brechen und sich befänftigen konne. Doch muffen diese Luden nicht zu groß senn, damit das Wasser nicht bis an das Ufer durchdringen und solches abs spühlen könne. Die Sohe dieser Mauren muß sich nach dem höchstmöglichen Wasserstand richten, und noch einen Schuh darüber aus haben. Der

Druck dieser Steinlasten ist so groß, daß das Wasser nichts gegen dieselben auszurichten vermag. Es kömmt alles darauf an, daß das Fundament nicht unterfressen werden könne, oder, wenn es je unterfressen werden sollte, sich durch den Druck von oben wieder schliessen könne. Zu dem Ende muß das Fundament in eine Ebenlage zu liegen und vor an demselben noch eine Lage Quadern, der ganzen Länge nach gegen den Strom zu siehn kommen, das Unterfressen der Mauer selbst zu verhindern.

Diese Mauern, Steinkassen und Bühnen dienen also nicht nur da wo das Strombett zu breit ist, sondern auch über den erstern Punkt, die Krümmungen der Ströme abzuschneiden, und in allen Fällen, da der Stromstrich resectivt und zurecht gewiesen werden muß.

In allen Fällen aber, wo lediglich ein allzu weites Strombett zum Ufer eingeschlagen wers den soll, ohne daß ein allzu starker Stromstrich den Ort anfällt, und ohne daß derselbe resectiert werden muß; können Perätterungen, oder wie die Deutschen sie nennen, Vernätherungen, Landseste, oder Deckwert, mit Vortheil anges

bracht werden. Man schlägt zu diesem Ende von dem Punkt an, wo die Erweiterung des Strombetts anfängt, bis da, wo sie aufhort, eichene 4 bis 5 Boll dice Pfahle, 2 Fuß tief in den Grund, so daß die hochsten I Fuß über die nies drigste Wasserstäche hervor ragen, in einer geraden Linie, so weit das Bett von der Strombahn abgeschnitten werden soll, 1 bis 1 1/2 Schuf weit von einander. Von dieser Reihe schlägt man, je nach der Gröffe des abzuschneidenden Raums, 3, 4 und mehr, andre Reihen, die von der ersten Reihe gerade zu gegen das Ufer laufen, und so viel Abtheilungen des einzuschlagenden Raums ausmachen. Diese lettern aber muffen gegen das Ufer zu immer hoher senn, bis sie die Höhe desselben erreichen. Hierauf werden diese Pfable mit diden Weidenaften eingeflochten, wie ein Aetter. Besser aber sind ganze Burfte die von dunnen Weidenruthen, 3 bis 430U dick, und solang als möglich, bis auf 40 Fuß lang fest zusamen gebunden werden. Wenn diese Flech= te gegen den Strom die Wasserhöhe erreicht hat, so wird sie so fest zusammen geschlagen, als möglich, und die Pfähle oben mit einem Querholz

verbunden. Sind die Querzäune gleicher gestallt bis zur Wafferhohe eingeflochten, fo werden die Abtheilungen zwischen denselben mit groffen Steinen angefüllt. Ueber diese Steinlage werden farte Zweige und Alefte von Weidenbaumen in die Quer gelegt, so daß berde Ende Wechselweise die Zwischenzäune durchstechen. Auf diese folgt wieder eine Lage von Steinen Ellenhoch, und die Flechtung des Aetters wird fortgefest, und dars über wiederum eine Lage von farken Weidenaften, und fofort; bis das gange Wert eine erforderliche Hohe, und zugleich eine behörige Dof fferung gegen bas tifer erhalten hat. Gine Zeich. nung davon kann man in Silberschlags Was ferbau Tab. V. fig. 35. und Bosens Anleitung jum Wasserbau Tab. V. fig. 49. nachsehen. Die Dauerhaftigkeit dieser Verätterung, oder Strichzäune, wie fie auch genennt werden, bestebet darinnen, daß nicht nur die Pfähle, sondern auch die Zäune mit einander verbunden find; und daß sowohl die Last der Steine, als die in die Quer swischen die Zwischenzänne eingesteckten Weidenaste, sowohl die Flechten als die Pfähle mit Gewalt niederdrucken.

Das einzige, so hierben zu besorgen ist, ist der ben allen Arten von Pfählwerken eintressende Unfall, daß die Pfähle gegen den Strom nach und nach unterfressen und losgemacht werden. Diesent Unfall kann nicht nur in diesem Fall, sondern in allen denen, da ein User oder Wehr von dem Strom angegrissen wird, oder da man nach und nach Land anhägern will, mit einer Aleinigkeit geholsen werden; ich menne mit den sogenannten Einhänkungen, von denen ich hienach das mehrere sagen werde: wodurch die Pfähle nicht nur vor dem Untergraben verwahrt, sondern auch Schlamm und Sand herbengelockt wird, dieselben in Sicherheit zu sehen, und zu besessigen.

Ich habe vielfältig docieren gehört, daß die Strombette enger gemacht werden sollten. Ich will nicht eintretten, was für eine ungeheure Arsbeit dazu würde erforderlich senn. Ich will nur dieses sagen: so viel Raum als der Breite genommen würde; so viel müßte hingegen in der Tiese zugesetzt werden. Der engere Strom würde zwar selbst diese Arbeit auf sich nehmen, und die Steine und Sand wegschaffen. Da aber diese Steinlagen sest auf einander liegen, so würde

er diese Arbeit nicht so geschwind zu Stand bringen, indessen würde der Strom den ihme sehlenden Raum ausserhalb dem User suchen.

Ich habe oben gesagt: daß die Stromengen die Strombahn bestimmen. Die Stromengen, in so sern sie nicht allzustark sind, sind also niemals schädlich, weil der Strom eben daselbst am tiessten ist, weil das Wasser daselbst die meiste Geschwindigkeit hat, und die Steinen und Sand mit sich fortsührt, wie wir dieses unter den Vrechen gewahren, wo das Wasser sich zwischen den Jochen durchdrängen muß.

III.

Wir haben oben die schlechte Linmindung der Nebenströme, der Waldwasser und Bäche, die von allen Seiten her in unsere Hauptsströme fallen, unter die Anzahl der Ueblen gesetzt, mit denen unsere Ströme behaftet sind. Dieses Uebel ist in Betrachtung der unzähligen einfallenden Nebenströmen ungemein groß. Betrachte man nur die Waldwasser und Gletscherbäche, die sich vom Ursprung der Aar mit derselben vereinigen, ehe sie in den Brienzersee fällt: betrachte man

wie die Saane ben Laupen in die Sense, und diese ben Weileroltigen in die Aare stießt; die Einmündung mit deren die Ziehl sich in die Aare stürzt; wie die Emme sich ben Solothurn in eben diesen Fluß ausleert; wie sich von Solothurn an, bis nach Vrugg unzählige Väche, meistens in einem geraden Winkel in die Aare ergiessen; so wird man sich bald überzeugen, welch starken Anfall unsre Ströme, besonders die Aare, (und wie es mit dieser ist, so ist es im kleinern mit allen andern, daher auszustehen habe,) und wie sehr ihre Geschwindigkeit dadurch ausgehalten werden müsse.

Nur Unwissenden hat man nothig zu beweissen, daß je spiziger der Einmündungswinkel ist, unter welchem die Ströme sich begegnen, desto weniger sie mit einander kämpsen, und desso schneller das Wasser indem sich vereinigenden Canal fortgeschickt wird: und daß im Gegentheil die Geschwindigkeit in gleichem Verhältnis abenimmt, wie die Winkel, unter denen sie sich besogenen, zunehmen.

Man muß also aller Orten / wo es möglich ist , und die Umstånde des Orts es zulassen ,

die Einmündung dieser Nebenströme so zu leiten suchen, daß sie in einem spikigen Winkel in den Hauptstrom einfallen. Dann da der Hauptskrom immer ein stärkeres Gefäll hat, und überhaupt insgemein stärker ist, so vermehrt je einer die Gesschwindigkeit des andern, der spike Winkel schwächt zugleich die Gegenwirkung des Hauptsstroms; der vereinigte Stromstrich bleibt in seizner vorigen Direction; die gegenseitigen User werden in Sicherheit geseht, und der eine und ansdere kann daselbst desto weniger Steine und Sand liegen lassen.

Macht der Hauptstrom in dieser Gegend eine Bengung, so kann nichts vortheilhafter senn, als wenn der Nebenstrom, wo die Umskände des Orts es zugeben, daselbst wo der Hauptstrom dem andern entgegen kommt, eingeleitet wird, so daß sie ohne einigen Winkel, vollkommen paralell mit einander verbunden werden können.

An vielen Orten sind die Umstände so, daß eine bestre Einmündung ohne grosse Arbeit uns möglich ist. Da aber durch die Ausschwellung der Nebenströme insgemein Ueberschwemmungen entsstehen, so soll es den Anwohnern zu ihrer Sichers

heit obgelegen senn, alles mögliche zu thun. Oft aber kann es ohne viele Arbeit sehr füglich geschehen.

Den Sanal der alten Mündung, da wo die neue anfängt, zuzustopfen, kann ben friedsertigen Strömen eine Wehr von Faschinen, wie sie ben uns gemacht werden, die aber nach den Umsständen einige Breite haben muß, hinlänglich senn, in sofern ganze Bäume in die Quer gezlegt, und die auf benden Seiten ins Land hinein gehen, denenselben zum Rucken dienen, und der übrige leere Raum mit der aus der neuen Mündung ausgeworfenen Erde wohl ausgefüllt wird: ben reissenden Strömen aber wird eine Stoßbühne von Bruchsteinen, wie ich solche oben beschrieben babe, den besten Dienst leisten.

IV.

Die Ursachen, die der Geschwindigkeit unsserer Ströme Innhalt thun, sind auch zugleich die Ursachen, daß sich solche Lasten von Steiznen und Sand darinnen aushäusen, und daß sie nicht Krast genug haben, dieselben abzussühren, so daß ben starkem Anlauf der Strömen,

weil das Wasser nicht seinen erforderlichen Raum im Stromkanal sindet, wegen diesen durch die Steinlagen verursachten Untiesen, über niedrigen Vort gehen, und Schaden anrichten muß. Schneidet man, wo es möglich ist, die allzustarsken Beugungen der Ströme und die allzugrossen Stromweiten ab, und giebt den einfallenden Strömen eine behörige Mündung, so wird die Geschwindigkeit der Ströme einen solchen Zuwachs bekommen, daß sie diese Lasten von Steinen ohne unsere Benhülf, nach und nach genugsam sortschassen werden.

Allein ich weis nicht, ob wir wünschen sollen, diese Lasten von Steinen und Sand, alle aus unsern Gränzen fortzuschaffen: vielleicht füsgen sie uns hier ungleich weniger Schaden zu, als wenn wir dieselben vermittelst der Aar, in die sich alle unsere beträchtlichsten Ströme aus leeren, und des Rheins, der sie alle verschlingt, solche nach Holland versenden könnten. Gläublich, ja ganz gewiß würden sie in diesem ungleich stächern Lande auch eher liegen bleiben, als ben uns, folglich Untiesen im Rhein verursachen, die Geschwindigkeit desselben, und aller Flüsse

und Strome, die fich in denfelben ergieffen, bem= men, und ben uns Ueberschwemmungen veran= laffen, von denen wir die Urfache nicht in Solland suchen wurden. Die Richtigkeit dieser Unmertung erweist sich dadurch, daß, da die Herrlichkeit andrer Flusse immer mehr anwächst, je weiter sie laufen; der machtige Rhein hingegen, in den sich alle Strome unsers Cantous ausleeren, in nichts verschwindet, ebe er fich ergießt. Chmals hatte er seine offene Ginmundung in die Gee; diese ward aber im gten Jahrhundert durch Erdbeben verschüttet, und der Fluß genothiget jurud ju tretten, und neue Durchgange ju suchen; nunmehr theilt er sich ben der Schenkenschanz in zwo Selften, davon die eine den Namen der Waal annimmt, die andre aber unter Arenheim in die Dfel fallt. Ben Duerftede theilt er sich wiederum, wo der beträchtlichere Theil einen neuen Namen annimmt, und die Leck genennt wird: der andere weniger beträchtliche Theil aber behålt den Namen Rhein, und geht nach Utrecht, wo er sich nochmals theilt: hier geht die Vecht davon ab; der übrige Theil behalt annoch seinen Namen, und fließt sehr gemåchlich nach Wörden. Ben Lenden nimmt er endlich seinen Abschied, und verliert sehr schwächslich sein noch übriges Wasser ben Catwock in zween oder drenen Canalen, ohne sich in die See zu ergiessen.

Der Rath die Strombette zu räumen; ist etwas unüberlegt. Wenigstens kann die Herkulissche Arbeit dem Landmann auf keine andre, als höchstens auf diese Weise zugemuthet werden; daß jede anstossende Gemeind, und jeder Gemeindsgenoß angehalten würde, jährlich eine bestimmte und beträchtliche Anzahl Karrnvoll, der größten Steine an einen sonst unnühen Ort, zum Gebrauche der Maurer, Veschiesser, Kalkbrenner, auch zu Errichtung trockner Mauren anstatt Zäunen abzusühren. Da dann endlich in einer Anzahl von Jahren der Nuhen empsindlich würde.

Aber auch dieser Rath ganz allein ist unzulänglich. Es bleibt also kein anderes Mittel übrig, den Austritt der Ströme zu hemmen, als das allernatürlichste und sicherste, nemlich die User zu erhöhen, und das Land in Sicherheit zu setzen-Wie? werde ich hienach zeigen. Alle diese dren Rathe zusammen genommen, werden jeder in seinem Maasse dem Uebel hinlang-lich abhelsen. Wird die Geschwindigkeit der Stro-me, und folglich die Absührung dieser Materia-lien vermehrt, uach und nach etwas davon ausgeräumt und abgeführt, und hie und da die all-duniedrigen User erhöhet, so werden die Strome uns nicht mehr so oft beschädigen.

Das allersicherste und beste Mittel, — den Fluß oder Strom einzudämmen, sein Wasser das durch zusammen zu halten, und demselben mehr Druck und Kraft zu geben, daß es sich ein tiesfers Bett ausgraben könne, — erwähne ich nicht, weil dieses mehr zu den zu erwünschenden, als zu den zu verhossenden Sachen gehört, die eine Serkulische Arbeit erforderten.

\mathbf{v} .

Wird in Ansehung der dren ersten Punkten unsern Strömen geholfen, und ihre Marschrute in bestre Ordnung gebracht, so wird viel geholfen senn, und man wird in Ansehung der Userbesestigungen deskoweniger Arbeit und Kösten bedörfen. Bleiben aber diese Mängel, wie sie sind: so muß nothwendig die Hulf ben den letztern nachdrücklicher, und folglich es einzig darum zu thun senn; wie die User vor Angriss, und der Strom vor dem Ausbruch in Sicherheit gesetzt werden können, und dieses wird schwer genug senn, sonderlich wenn man voraussetzt, daß es ohne grosse Kösten geschehen solle. Doch auch hierüber bieten uns Theorie und Erfahrung günssige Wegweisung und Mittel an.

Wo die User zussteil sind, da werden sie, und zwar unverwerkt, ehe man den Schaden wahrnimmt, unterfressen, und fallen endlich in den Strom hinunter. Diesem Uebel vorzubeugen, ist mein Rath abermal einfältig und ersordert keine Kösten. Das User muß eine Doßierung bestommen; und diese muß allerwenigstens einen Winkel von 45 Graden ausmachen, welches der Ruhepunkt ist, da trocknes Sand auseinander liegen bleibt: je stärker die Doßierung ist, desso beser; weil dennzumal nicht alle Theile einer Welle zugleich anschlagen können, sondern ihre Kraft dadurch mehr vertheilt wird. Man weiß heut zu Tage aus der Ersahrung, und auch dies jenigen, die die kostbarsten Werke in dem Was-

ferbau anrathen, gestehen es ein, daß keine Userbefestigung das Wasser und seine Gewalt mehr besänstiget, als Rasen. Lasse man also, die dossierten User, ohne weiters, in so sern sie nicht von Sand sind, mit Rasen bewachsen, und pflanze in dieser Dosierung niedriges Wasserholz, als Korb- und Rheinweiden, so wird man in kurzen Jahren ein so daurhaftes User haben, als man wünschen mag. An den Stellen aber, wo der Stromschuß stark anschlägt, mache man an den ersorderlichen Stellen Einhänkungen, die Gewalt des Wassers noch mehr zu besänstigen.

Unsere Ströme haben sehr viele skeile User, die nach und nach unterfressen werden. Ich will nur zwener gedenken, die, wo nicht Rath geschieht, Unsall droßen.

Das erste ist an dem Alpbach, der sich ben Menringen so schön in dren Absähen, über die steile Felswand hinunter stürzt. Dieser entspringt auf dem Hasliberg in der Mägisalp, gräbt sich wegen seines starken Falles einen sehr tiesen Runs, mit grosser Gewalt aus. Wenn er ansläuft, so reißt er Sand, Erde und Steinen mit sich fort, wirst solche über den steilen Fels ben

Menringen in erstaunlicher Menge hinunter, verhöhet, daselbst immer mehr das Land, und dro,
het dem schönen Flecken den Untergang, wie in
den Jahren 1762 und 1763 geschehen ist. Die
Ursache dieses Unfalls ist nirgends anderstwo,
als in dem tiesen Bett, und seinen steilen Usern
zu suchen. Diese werden untergraben, stürzen ein,
und werden fortgeschwemmt. Hier ist sein andrer
Nath übrig, als die User start zu dosieren, und
mit Weiden, und dergleichen niedrigem geschwind
wachsendem Holz zu bepflanzen, damit der Wasferstand des angelossenen Bachs sich mehr in seiner
Oberstäche ausdähnen könne, und nicht genöthiget sen, in dem Grund zu wühlen, und die
User zu unterfressen.

Das zwente ist der Durchschnitt der Kander ben Thun. So ein schönes Werk dieses ist, so ist es doch nicht zu seiner Vollkommenheit gebracht. Die Doßierung ist nicht stark genug. Das User wird unten immer mehr unterfressen, so daß grosse Stücke hinunter rutschen, die Doßierung steiler machen und gar einmal den Canal zu verssteller machen. Das hinunter gefallene wird in den See geführt, und hat daselbst bereits eine Lage

von bennahe einer halben Stunde in den See hinseingemacht. Der See wird also immer mehr gesgen die Stadt getrieben, und drohet derselben Unfall. Die Sicherheit erfordert also auch hier eine stärkere, und mit Büschen bepflanzte Dosiesrung.

Un der Nare besinden sich viele steile, und dazu sehr hohe User, wo viel Schaden geschieht, und schleunige Vorsorg nöthig ist. Ven Veuren reist sie beständig Stücke von dem schönen Felde weg: ben Weinau geschieht ein gleiches, so daß die Landstrasse bereits hat versetzt werden müssen. In der Gegend von Rubischweil geschehen beständige Userbrüche, zum Nachtheil der Anwohner: ben Altenburg ben Vrugg hat die Aar hereits ben 200 Incharten Landes verschlungen. Andrer Stellen zu geschweigen.

Was ist hier zu thun? Diese Stellen mit Bühnen oder auf eine andere künstliche Weise zu befestigen, würde eine kostbare Unternehmung senn, da diese Stellen sich Stunden weit erstreschen. Ja es würde meistens unmöglich senn, weil die Ströme und Flüsse an den stellen und hohen Usern immer am tiessten sind; wo man solglich

mit Bauanschlägen nicht benkommen kann. Es bleibt also keine andre Wahl übrig, als da, wo der Strom keine grosse Gewalt ausüben kann, und das User nicht von purem Sande ist, die User zu doßieren.

Bu diefer Dofierung muß aber Land bergegeben werden , trift es Waldungen oder Genieingut, so ift destoweniger Anstand. Trift es aber ein Eigenthum, fo muß der Eigenthumer gedenfen , daß die lar bereits gleichsam ein ausgeführtes Recht auf dasselbe hat, er mithin in Gefahr stehet sein ganzes Capital zu verlieren. Golches aber zu retten, ift die Dofierung der einzige Weg: und diefer Weg benimmt ihm die Benutung feis nes Landes keineswegs. Er kann folches nach feinem Belieben entweder dem Graswachs überlaffen, oder Buschholz zu seiner Beholzung barauf anpflanzen. Bu diesem Ende aber muß die Dofierung, von welcher ich hienach das mehrere fagen werde, fark senn, und ben kleinem Wasser ju unterft, fo boch der bochfte Wafferstand geben kann, Korbweiden gepflanzt werden. Die bed Verfertigung diefer Dofierung ausgegrabuen Steine, lagt man in den Gluß hinunter laufen.

Sie füllen die daselbst besindliche und schädlische Tiefe aus, und machen dem User eine Borsmaner. Es ist ein Glück, wenn grosse Steine hinunter gerollt werden können; und ein noch grössers, wenn der Fall derselben so eingerichtet werden kann, daß sie slach zu liegen kommen, und nicht scharfe Ecken oben gekehrt werden.

Ist aber der Strom reissend, schlägt stark an, und unterfrist die User, so daß er Schaden anrichtet; so bleibt kein andres Mittel übrig, als trockne Mauren von ungehauenen Quadern, die da wo Steine in der Nähe sind, vielleicht die wohlseilsten, ganz gewiß aber die daurhaftesten Userbefestigungen ausmachen: da ungehauene Quaderstück ohne besondere Ordnung, an dem User eingesenkt, dasselbe damit bekleidet, und vor dem Unterfressen in Sicherheit gesetzt werden. An obberührten Stellen der Nar, wird wohl kein andres Mittel hinlänglich senn. Ihre Versertisgung habe ich oben mit mehrerm angemerkt.

VI.

In Ansehung der allzuniedrigen Ufer, die dem Strom erlauben auszutretten, die Ge-

gend zu überschwemmen, und Schaden anzurichten, unterscheide ich zween Falle. Entweder fann der austrettende Strom angebautes Land überschwemmen und beschädigen: oder aber, er überschwemmt nur Waldungen und Schächen, ohne den Anwohnern an ihren Gutern Schaden gu thun. In diesem lettern Fall, kann es meiftens, zu Erspahrung einer beschwerlichen Arbeit, binlänglich senn, daselbst niedriges Buschholz dichte in einander anzupflanzen, damit die Gewalt des Stroms sich daran brechen und befänftigen könne. In dem erstern Falle aber, so lang das Strombett nicht vertieft wird , ist kein anders Mittel, als die Ufer zu erhöhen, und zwar um so viel, als der hochste Wasserstand erfordert: das ist ein Fuß höher als derfelbe.

Hiezu sind Damme von Erde, Erdwälle, Dentschen, wie sie ben uns genennt werden, vor allen andern Arbeiten das vorzüglichste. Sie ers fordern Arbeit aber weiter keine Kösten. Sind sie einmal gemacht, so sind sie von beständiger Dauer; oder sollte je ein Einbruch geschehen, so ist derselbe bald wieder hergestellt. Sie machen dem Anwohner kein Land unnütze, weil die Obersäche

stäche dadurch vermehrt wird, und Gras dars auf wächst, wie vorher auf der Fläche. Ste sind den unsern Strömen desto dauerhafter, weil sie des Jahrs kaum ein oder zwenmal, oft einige Jahr niemal von dem Wasser bestrichen werden, und also zu einer großen Dauerhaftigkeit gelangen können. Wir wollen dier ohne theoretische Auserechnungen und Veweise, die praktischen Regeln bersehen, wie ein standhafter Damm, nach der Anweisung der berühmtesten Schriftsteller, eines Vrahms, Silberschlags, Jude, 2c. errichtet werden solle.

Ben Errichtung eines Damms mussen folgens de Stuck in Betracht gezogen werden. 1) Die Erde: 2) das User: 3) die Deichsoder Damms linie: 4) das Vorland: 5) die Kappe: 6) die Doßierung gegen das Wasser: 7) die Doßies kung gegen die Landseite: 8) die Deichbedeckung.

Die schwerste zäheste und der Schwindung am wenigsten unterworfene Erde ist unstreitig die beste: Sand= und Morastgrund aber untanglich, du mehrerer Sicherheit kann sie vorher probiert werden, wie sie sich im Wasser verhalte; ob sie eine zusammenhangende Kraft habe? Das User muß vor allen Dingen wohl verwahrt werden: die Doßierung, desselben wie wir hienach sehen werden, wird dazu das vorzüglichste sehn. Zube in seiner Preisschrift über die beste Art von Dämmen, ziehet, besonders in diesem Falle, sie allen andern vor, und zwar so, daß die Doßierung je nachdem das Wasser au dem User ties ist, eine Doßierung von 6 bis 10 Fuß breite auf jeden Fuß Höhe bekomme, weil dasselbe den Damm tragen und in Sicherheit sehen muß. Es ist auch leicht zu erachten, das eine so starke Doßierung das Vorland, und dieses den Damm wirklich in gute Sicherheit seht.

Die Damm- oder Deichlinie muß nach der Directionssinie des Stroms eingerichtet werden- So lang der Strom einen geraden Lauf nimmt, so mussen die Dämme mit demselben parallel liegen, weil das meist mögliche Land dadurch bes deckt wird. Wo aber der Strom sich beugt, mußeben die Dammlinie mit demselben nicht gleich lausen, sondern nur daranf Achtung gegeben werden, daß der Strom an keinem Ort mehr Gewalt anwenden könne, als an dem andern. Zu diesem Ende mussen alle spisige Winkel ause

gewichen werden, so daß die Dammlinie nicht anderst als unter einem stumpsen Winkel zusamen stost. Die Dammlinie muß so weit von dem User entsernt werden, als der Eubikinnhalt des Erdereichs, aus dem die Erde zum Damm ausgegraben werden soll, solches ersordert; je tieser die Erde ist, desto näher kann der Damm aus User geruckt werden.

Die Damme erwarten ihren größten Schutz von dem Borlande: diefes leiftet dem Damm einen drenfachen Muten. 1) Wird die Erde gu dem Damm davon ausgegraben. 2) Beschützt es den Deichfuß], und muß felbst doßiert senn. 3) Verliert die Fluth, wenn sie dahin kommt, viel von ihrer Gewalt, und füllt die Gruben mit Schlamm aus. Die Tiefe der Dammgruben, aus denen die Erde genommen wird, muß sich nach der Tiefe des Ufers verhalten; so daß jeweilen von der Grubentiefe noch 1 Fnß Erde übrig bleibt, ehe man auf den Wasserpaß, oder die gemeine Höhe des Stroms kommt. Zwischen zwenen Gruben muß man alle 12 Ruthen 12 Fuß breit Erde stehen lassen, so daß die Erde daselbst, mit dem Ufer und mit dem Grunde des Damms verVerbunden bleibt, und man zugleich immer einen Vorrath von Erde, zu Verbesserung der Dämme übrig behalte. Die Vreite des Vorlandes muß nach der Veschassenheit des mehr oder minder tiessen Users, des daselbst mehr oder minder tiesen Stroms, und der mehr oder minder tauglichen und sesten Erdlagen, so ausgemessen werden, daß der Damm seine hinlängliche Sicherheit ershalte, dann so bald das Vorland verlohren ist, so ist es ganz gewiß der Damm auch selbst.

Ein grosses Stuck der Stärke eines Damms kömmt auf seine Höhe und Rappe an. Diese ist, die zwischen benden Abdachungen sich besindliche Höhe und Oberstäche. Hier ist solgendes in Acht zu nehmen. Erstlich muß der Damm mit seiner Rappe wenigstens i Fuß höher senn, als die iemals bemerkte größte Wasser-Höhe, weil sonst, wenn die Wellen über die Rappe gehen, dieselbe ganz gewiß leiden müßte. Zwentens bekommt sie ihre Stärke von ihrer Vreite. Ein Kubiksuß Ersde widersetzt sich, nach gemachten Ersahrungen einer Kraft, die seiner Schwere gleich ist. Man weis, daß eine Welle, deren Höhe i Fuß bes

tragt, wenn fie vom Winde getrieben ift, eine Kraft von 140 Pf. mit sich führt i und daß der aus ihrer Sinkung entstehende Stoß 70 Pf. mithin die ganze Kraft 210 Pf. beträgt. Diese erfordert nach Silberschlags hierüber gezogener Tabelle I 1/2 Fuß Kappe. Obgleich nun die Wellen unsrer Strome nicht sowohl von dem Winde, als von ihrer eigenen Kraft und Fall getrieben werden, und ben ftarkem Anlauf febr stark sind, so wird ben unsern Dammen eine Rappe von wenigstens 6 Fuß guter Erde erforderlich fenn: es fen denn daß man nothig habe, auf dieselben zufahren, in welchem Fall sie darnach eingerichtet werden konnen. Ift dieses nicht nothig, so soll sie oben abgeründet werden. If aber die Erde sandicht, so muß die Rappe eine doppelte Breite haben, um das Durchseigen des Wassers zu verhüten.

Ferner macht die Doßierung gegen der Wafferseite ein Hauptstück ben dieser Arbeit aus. Je
stärker dieselbe ist, desto geringer ist die Wirkung
der Gewalt des Wassers in dieselbe. Hat ein Damm
gleich Kraft genug, der Wuth des Wassers zu
widerstehen, und wird er gleich nicht durchbro-

chen, so kann solches dennoch nach und nach etwas von der Doßierung auflösen, und herabstos= fen, und also Wunden verursachen. Dieses zu verhüten, muffen die Theile fester liegen, als daß sie von der Reaktion des Wassens loosgestof sen werden können. Nach Gilberschlag wird auf jeden Fuß Bobe, 1 1/2 Ruß Breite erfordert, es wird aber nicht zu viel senn, wenn wir mit Zube auf 1 Fuß Hohe, 2 Fuß Breite sețon. Macht man sie geringer, so wurde sie zwar in Absicht auf die Anschlagung der Wellen hinlanglich senn, sie würden aber durch den Druck ihres eigenen Gewichts sich destomehr senken, und in eine gröffre Fläche sich ansbreiten: und die Oberflache des Damms wurde fich desto weniger mit Rafen bewachsen konnen.

Die Dossierung auf der Landseite ist der Ruckpfeiler des Damms. Die statischen Gesetze lehren, daß der Winkel von 45 Graden derzenige sen, unter dem' aufgeschüttete Erde und Sand ansangen still zu liegen. Soll nun der Damm sich durch sein eigenes Gewicht erhalten, so muß die Grundlinie so start senn, als die Höhe, da sie dann den angegebenen Winkel ausmacht. Diese Dossierung ist aber in vielen Fällen nicht genug: sondern die Sicherheit in allen Fällen will, daß so
viel hinzugethan werde, daß die Doßierung auf
benden Seiten gleich start sen; mithin von 1 1/2
bis 2 Fuß Breite gegen 1 Fuß Höhe.

Noch ift die Bedeckung der Damme übrig. Die besten Schriftsteller über den Wasserban behaupten mit allem Recht, daß der Rasen die beffe Bedeckung und Bekleidung der Damme fen. Er verbindt sich mit seinen Wurzeln sehr fest und genau mit einander, wachft alle Jahr neu, erhalt sich felbst, ift die wohlfeilste Bedeckung, und kann nicht nur genutzet werden, wie anderes Grasland, sondern die vermehrte Oberfläche ver= mehrt auch den Abtrag. Un den gefährlichsten Orten kann die Wasserseite mit Korbweiden oder anderm sniedrigen Gesträuche, auch mit Schilf bepflanzt werden: welches den Ruten hat, daß das Wasser vermittelst der nachgebenden Aleste besänftiget wird, und desto weniger angreifen fann.

VII.

Die Uferbefestigungen überhaupt sind noch ein wichtiger Gegensfand. Ich habe zwar die Mittel erwähnt, die dazu insbesonders dienlich senn können: es bleibt mir also noch übrig, überhaupt etwas davon zu sagen. Vor allem aus, mache ich einen Unterscheid zwischen den friedserligen Strömen und Bächen, und zwischen den reissenden und Steinenführenden Strömen und Flüssen, dergleichen die Aar und die Emme sind.

Ueberhaupt wird, meines Erachtens, keine bessere, sichrere und wohlseilere Userbewahrung zu machen senn, als die Doßierung des Users von aller wenigstens 2 Fuß Breite, gegen 1 Fuß Höhe, vom tiefsten Grunde an gemessen; und diese Doßierung mit Rasen zu bepflanzen.

Et mollem meminit ripam vestire perenni Gramine.

Vielleicht zuckt man die Achsel, wenn ich mit einem so einfältigen Rath, der aber meines Wissens, ben uns noch niemal versucht worden, zum Vorschein komme. Ich will mich also ungesäumt rechtsertigen: Brahm, einer der erfahrensten Schriststeller über den Wasserban, sagt, und der vortresliche Jube wiederholt und bestätiget es:

" Ein genugsam fartes, nach gehöriger Flåm che wohl proportionirtes, und mit Grasgrun bewachsenes Erdreich, ift der farkste, sicherfte, wohlfeilfte und beständigste Bau von allen der nur möglich ist, obschon derselbe, nach Beschaffenheit des Erdreichs, weniger oder mehr einiger Gentung oder vielmehr Zusammendrudung unterworfen ift. Das Gras giebt die beste, wohlfeilste und daurhafteste Bededung von allen. Es wachst von sich felbst allemal neu, erhalt und conserviert sich felbst, " will aber keinen allzusteilen, oder sonft bocke-55 richten , schäbigten , und löcherichten Boden " haben, sondern je flacher derselbe ift, je dich-" ter und fester er bewächst, und dist ist alles was » darfür gesorget werden muß, welches leicht zu » thun febet.

Obgleich also der Rasen für sich, besonders da, wo der Strom nicht stark anschlägt, eine vollkommen gute Userbesessigung ausmacht, so wird es doch, besonders wo der Strom einisge Wendungen macht, sehr wohl gethan, an vielen Orten aber nöthig senn, das dossierte User mit Korbs oder Rheinweiden, oder anderm nies

drigem Buschholz, oder auch mit Schllf zu bespflanzen: das anprellende Wasser wird durch das Machgeben der Aeste besänstiget, und der Ansäll desselben geschwächt. Der vorzüglichste Vortheil dieser Bepflanzung ist dieser, daß in erforderlichem Fall, oder auch zu desso bestrer Verwahrung der User, von denen gepflanzten Korbweizden Einhänfungen gemacht werden können, von denen ich hernach das mehrere melden werde.

Dieser Rath, die User zu doßieren, betrift aber nur den Fall, wenn dieselben aus zäher und sester Erde bestehen: sind sie aber von purem Sande, oder sehr sandicht, so erfordern sie mehr.

Viele rathen, die User mit grossen Bäumen dicht zu bepflanzen. Dieser Rath ist aber nur in in dem Fall gut; wenn von diesen Bäumen Einshänkungen gemacht werden können. In dem Bündnerlande pflegt man die User des Rheins auf diese Weise zu verwahren. Man pflanzt längst dem Users grosse Saarbäume in verschiedenen Reihen dichte in einander, so daß die Wurzlen das User halten und befestigen. Ven kleinerm Anslauf und Ueberschwemmungen sept sich der

Schlamm daseloft an, und befestiget bas Ufer. Ben groffem Unlauf aber, wenn das Waffer etnen Angrif drobet, werden einige diefer Saarweiden eingehauen, und eingehenkt, und an ihrer Stelle also bald neue gepflanzt. In dieser Absicht allein mag dieser Rath gut senn: ohne dieses aber ist derselbe verderblich, und wird von andern ganglich verworfen : dann einer seits ift bekannt, daß die Wurzlen der groffen Baume, und alles Holz sich niemal fest mit der Erde verbindet, sondern dieselbe nur locker macht. Anderseits bewegen die Winde diese Baume allzustark, und die Bewegungs geht bis auf die Wurzel. Wenn nun die Ufer nicht aufs beste verwahrt, oder die Vefestigungen von der Art sind, daß das Wasser dieselben durchdringen kann; so schlemmt solches die Erde von den Wurzlen weg, und ben dem ersten Anlag wird der Baum umgestürzt und fort= geriffen. Man siehet Benspiele davon ben allen Ueberschwemmungen. Sie graben nirgends stärker ein, als eben an den groffen Baumen. Das schwache Rohr wird von Sturm und Fluten gebengt, und halt sie aus: die Eiche trott denselben und wird umgestürzt,

Sæpè tibi fluvius falices tellure revulfas Auffert, & teneras fecum trahit auctior alnos.

Machen die Wurzlen der grossen Baume die Erde locker, und werden deswegen ben dem Wasslervan verworfen, so wird man es sür einen Widerspruch ansehen, wenn ich hingegen Kordund Rheinweiden dazu empfehle. Man wird aber den Unterscheid leicht begreisen: die Wurzlen dieser letztern sind, ohne Vergleichung kleiner, die Acste derselben geben dem Wind nach, und beugen sich, ohne daß die Bewegung bis auf die Wurzel dringe. Die Aeste die bis auf den Voden gehen, verhindern den Angrif des Wassers, und besänstigen solches. Ich kann mich aber hierüber nicht besser rechtsertigen, als mit einer Stelle aus des vortressichen Jube Preisschrift, wo er sagt:

55 So schädlich überhaupt alle Bäume und 55 Gewächse mit grossen Wurzeln den Dämmen 55 sind, so ungemein nütlich und vortheilhast 55 sind ihnen hingegen die gemeinen Korb- und 55 Rheinweiden, und so sehr sinde ich mich ge-56 nöthiget, die Aupstanzung derselben auss an-

gelegentlichste zu empfehlen. Die Frage, Die ich zu beantworten habe, redet insbesonders von der Abwendung und der Vermindrung der Gewalt, mit welcher der Strom und das Eis die Damme anfallen. Ich weis in unsern Gegenden kein sicherers, wohlfeileres und vortreflicheres Mittel, um sich für bendes zu schüten, als Korbweiden. Dieses Mittel scheint so gering und so schlecht zu senn, daß ich befürchte, es werden es viele, blos aus diesem Grunde keiner Ansmerksamkeit würdigen, weil von den gemeinsten menschlichen es eine Schwachheiten ift, blos das ausserordentliche, 55 feltene und neue zu schätzen, das gemeine und 35 gewöhnliche aber zu verachten, und wenn es , auch noch so vortreslich senn sollte. Indessen 3 zeigen Theorie und Erfahrung hinlanglich, daß man oft, blos mit Anpflanzung der Korbweiden gegen das Waffer , Dinge ausrichten tonne, die man durch die kostbarsten Baue, nachdem man einige tausende unnut verschwendet, zu-» weilen doch nicht erhalt.

Ich kenne an unsern Stromen einige Stel-

len, wo an dem Ufer theils Korbweiden, theils

Erlen und dergleichen Wasserholz dichte in einander gepflanzt stehen, und alle 6 oder 7 Jahr, wenn sie bie Dicke von 2 bis 3 Zoll erlangt haben, zur Feurung auf der Erde umgehauen, die am Ufer fiehenden aber eingehauen, und Ginhankungen davon gemacht werden: diese schützen ein niedriges, theils mit einer langst eingefaulten Wehr von Faschinen versehenes, theils aber ganglich unbefestigtes beraftes Ufer, wo ein reissender Strom fart anschießt, zu meiner felbst eigenen Verwunderung, schon so lange ich mich versinnen mag, ohne daß je ein Uferbruch geschehen sene: obgleich der Strom wegen dem niedrigen Ufer sich daselbst einigemal ergossen, ohne weitern Schaden zu thun. Und dieses schreibe ich der Urfache zu, weil diese Baume jeweilen auf der Erde abgehauen werden, und nachher viele kleine Stämme und Aeste auf dem Boden hervortreiben, die durch ihr Nachgeben und Veugsamkeit das Waffer befänftigen.

Ich meiner seits bin fest beredt; daß ein solches wohl doßiertes, und mit dergleichen Gestäude wohl bewachsenes User, eine so feste und daurhafte Userbesessigung ausmache, als immer

die koffbarften und kunftlichsten. Ich darf mehr fagen. Da an unsern auch den wildesten Stros men fich Stellen befinden, die feine andere Befe. stigung haben, als ein von der Ratur felbft, fanft dofiertes und wohl berastes Ufer; so for= dere ich alle Beobachter auf, mir zu erweisen, daß jemals an dergleichen Stellen ein Uferbruch geschehen sene: ja wenn gleich das Wasser daselbst über Bord getretten ift. Ich rathe also nicht nur überhaupt diese Art von Uferbefestigung, sondern ich bitte, ich bitte angelegenlichst, - daß doch von diesem einfältigen Mittel Versuche möchten gemacht werden. Es kommt daben nur darauf an, daß fie fo lang in Sicherheit gefest werden, bis die Doßierung beraset, und die Vepflanzung derfelben festen Fuß gefaßt hat. Und diefes kann dadurch beschleuniget werden, wenn die Dofie= rung mit abgeschnittenen Rasenstücken, die wohl an einander passen, belegt, und in dieselben zugleich die Pflanzlinge von Weiden zur Befestigung eingesteckt werden. Diese Pflanzlinge können ein Fingerdick senn, und mussen ein Fuß in die Doss sierung hinein gehen, und eben so viel über dieselbe hervorstehen. Auf diese Weise, wenn die

Arbeit im Frühjahr gemacht wird, fo kann fie im folgenden Jahr bereits ihre Festigkeit erlanget haben: indeffen aber kann fie mit Ginhankungen gefichert werden. Man überlege doch den Ruten, der daraus erfolgen wurde. Grausame und immer wiederkommende Arbeiten wurden vermieden; eine unaussprechliche Menge Holzes, so nun zu Wehren verwendt wird, wurde erspart: die Geschwindigkeit der Strome befordert: die Strombahn sowohl durch Wegschaffung der Wehren, als durch die Dofierung erweitert, und zugleich ber ungleichen Breite berfelben in etwas abgeholfen: das aus den benfeitigen Waffergrunden und Sandfeldern, ben dem Fallen des Stroms, gegen das Strombett zudringende Sand aufgefangen: welches keine andere Wehr zu thun im Stande iff.

Et nova gramineis figes plantaria ripis.
Si semel hæsit humi radix firmata; suoque
Continuit se Lympha diu tranquillior
alveo;

Indomitos & lenta Salix & vilior Alnus
Frenabunt cursus; & inexsuperabile
flumen

Quod late premit arva sonans, & gurgite moles

Diruit oppositas, volvitque rotantia saxa; Nequicquam littus feriet nemorale, successive successive

Defensos numero truncos: torrentibus ultra

Perget aquis, immane fremens, testemque furentis

Diluvii fpumam limumque in fronde relinquet.

Vannierius P. R.

Will man aber diesem Rath nicht so viel zutrauen, besonders an Stellen, wo der Stroms
schuß in einem stumpsen Winkel anschlägt, so will
ich einen andern Sath geben. Doch würde ich
mir Vedenken machen, Bürge dafür zu senn; ob
er besser sen, als der vorhergehende. Ich habe
die Mängel unsrer hiesigen Wehren und Schwellen dargethan. Sind etwa die in der Menge
von den Schriftstellern angegebene Bühnen, Packwerk, Senkschlachten, Strichzäune, Einschläg,
Flügel, Zungen zc. der Dentschen, oder die
Quais, Epis, Digues &c. der Franzosen, besser.

Ich zweisse daran; weil diese Nationen eben so angelegentlich sich um Mittel bekümmern, ihren Strömen Innhalt zu thun, wie wir: zudem sind wir nicht versichert, daß was ben andern Strömen angehet, auch ben den unsern genugfam sep.

Da das Wasser, so einen wohlthatigen Ginfluß es in das menschliche Leben hat, oft aber zu einem so gewaltigen Feinde werden fann: fo ift und bleibt mein Sauptgrundsat immer diefer : daß man demfelben nicht mit einer Gegengewalt widerstehen, und ihme Trot bieten, sondern vielmehr folches zu befanftigen fuchen folle. Dieses erhalt man auf die vorgedachte Weise. Will man sich aber damit nicht begnügen, so werden lebendige Wehren erfordert, die dem Wasser lebendige Zweige entgegen ftellen, durch deren Biegsamkeit und Federkraft, ohne zu zerbrechen, die Gewalt des Wassers besänftiget, und zugleich das hin gebracht wird, daß es, anstatt Sand, Schlamm und Steine wegzuschwemmen, vielmehr dieselben daselbst niederlegt, und dem Bau eine Vorwehr aufführt.

Die Beschreibung einer dauerhaft lebendigen

Wehr, wie solche an der Donau gemacht werden, habe ich von einem Freunde erhalten: sie
kommt in etwas mit den deutschen sogenannten
Packwerken, am meisten aber mit den schlesingischen Deckwerken überein, jedoch so, daß der
Ban hier mehr ins lebendige und dauerhafte verarbeitet wird.

Ben dergleichen Arbeiten aber kömmt es vorsnemlich darauf an, daß der Bau seine Festigkeit erlange, ehe er von dem Wasser angegrissen wirds Wird also der Ort, wo man die Wehr sehen will, von dem Wasser angefallen, so muß man warten, bis der Stromstrich eine andere Richtung nimmet, welches ben unsern Strömen gesmeiniglich ben jedem Anlauf geschieht. Ist aber indessen Gesahr, so kann dieselbe durch Einshänkungen abgehalten werden.

Der gedachte Bau ist dieser. Man schlägt vor allem aus den Raum, den die Wehr einnehmen soll, mit eichernen Pfählen, die 4 Fuß langund 5 bis 6 Zoll dick sehn können, in der Reishe zur Helste in den Grund, I Fuß weit von einander. Diese sechtet man mit dicken Weidensästen, bis auf die gemeine Wasserhöhe sest ein,

und verbindet die famtlichen Pfahle, die noch 1/2 Schuh hoher fenn sollen, mit einem Querholz mit einander. Weiters macht man von 10 gu 10 Schuhen von einander, auf gleiche Weise Onergaune, wie oben ben den Vernatterungen gedacht worden; von dem erstern an gegen das Ufer, diese muffen aber in dergleichen Richtung zu stehen kommen, wie der Stromstrich daher kommt, und muffen die Ruckwand des erstern ausmachen, und also mit demselben befestigt fenn. Diese eingezaunten Quartiere nun werden mit groffen Steinen angefüllt, bis etwa auf 2 Zoll des Aetters: darauf wird Erde geworfen, bis auf die Ebenlage deffelben. Sodenn flichtet man Würste, von dunnen Weidenruthen, an denen die Rebenzweige abgestutt, bis 40 Schuh lang, und 4 bis 5 Zoll dick, je von 4 zu 4 Schuhen fest zusammen gebunden, diese legt man dem Vorderzaune nach , hinter die noch 1/2 Schuh hervor ragenden Pfahle: füllt hinter denselben den Raum, bis an das Ufer, mit Erde fest auf Hierauf nimmt man I bis 2 Zoll dicke frisch ab-· gehauene Weidenaste, steckt solche mit dem abgehauenen Sturgend bis 2 Fuß tief in das Ufer,

2 100

fo daß sie horizontal zu liegen kommen, und die grunen und belaubten, unabgeffutten Zweige oder Gipfel um ein paar Schuhe uber den Aetter hervorragen, 2 bis 3 Zolle von einander. Auf diese der Lange nach gegen das Wasser kommt wieder eine Wurft zu liegen, die gleich der erstern mit 1 1/2 Fußlangen Pfahlen eingeschlagen und befestiget werden muß. Mit dieser Wurst aber muß ein Schuh zuruck gewichen werden, damit der Bau eine Doffierung bekomme. Hinter dieser Wurst wird wiederum bis an das Ufer, mit Erde ausgefüllt, und auf diese kommt wiederum eine Horizontallage von Weidenasten. Go weit man aber mit der zwenten Wurst gegen das Ufer hineingerückt ist, so weit muß man das Ufer, in welches die zwente Lage von Weidenasten eingestedt wird, ausgraben. Auf die Weidenaste kommt eine dritte Wurst und Erdlage, und sofort an bis das Werk seine erforderliche Höhe erlangt hat. Zuletzt werden von oben herunter, senkrecht 1 1/2 Fuß von einander 1 bis 2 Zoll dicke Weidenaste, so tief möglich hinuntergesteckt; dieser ganze Ban soll ins Lebendige auswachsen, und eine immerwährende Wehr ausmachen, die sich immer mehr befestiget. M 3

Es wird aber, wie ben allen dergleichen Werken, hauptsächlich darauf ankommen, daß sie Zeit habe fich zu befestigen, und ins Lebendige aufzuwachsen, ebe fie von dem Waffer angegriffen, und die Pfable von demfelben unterfreffen werden. Diesem ben allen Pfahlwerken gewohnlichen Unfall vorzubiegen, muß der Fuß dieser Wehren mit Einhankungen in Sicherheit geset werden, bis der Bau ins Lebendige aufgewach fen ift. Ift sie aber einmal im Stande, welches ben dieser erstgemeldten Vorsicht, nicht leicht feh-Ien kann; so ist sie gleichfam von ewiger Daner. Und wenn gleich nicht alle horizontal eingelegte Weidenaste lebendig werden, und fort wachsen, oder nachher verdorren, so können immer neue Aeste zwischen den Würsten eingesteckt werden, welches eine sehr geringe Arbeit ift, gegen die, so man an andere angegriffene Wehren verwens den muß.

In Ansehung der Weidenästen aber, sowohl in diesem als allen andern Fällen, wenn sie les bendig werden und aufwachsen sollen, muß dieser Vortheil besonders im seuchten Land bed bachtet werden, daß unten wo sie in nasse Erde

kommen, das Mark mit einem Zäpflin von Tannenholz zugestopft werden muß: dann sonst ziehet
sich die Feuchtigkeit durch das Mark hinauf und
fäult dasselbe; so daß sie zwar das erste Jahr ausschlagen, im zwenten aber verdorren. Vielleicht
ist diese Versaumniß die Hauptursache, daß die
lebendigen Wehren, die man ben uns zu machen
angesangen hat, zu keinem Gedenen gelanget
sind.

Verachtet man die Doßierung der Ufer, als einen sehr einfältigen Rath, und diese nun besschriebenen lebendigen Wehren wegen ihrer kunstkichen Bauart, so werden da, wo genugsame Bruchsteine in der Nähe sind, trockne Mauren, wie ich sie oben beschrieben habe, den verlangten Dienst leisten.

Ich muß noch einer Uferverwahrung gedenken, die in vielen Fällen, von denen wir verschiedene bereits angeführt haben, von einem vortrestichen Nuzen ist: als wirklich angegrissene User und Wehren zu erretten; andre vor dem Angrif zu verwahren; neuangelegte zu besestigen; den Stromstrich zu besänstigen, zc. Eine Userverwahrung die auch an sich selbst, und allein, eine

der allerleichteffen, aber auch der allerbeffen aus-Ich meine die Linhankungen. man nemlich, wenn Beiden, Erlen, und andere Wafferbaume nahe an dem Ufer fteben, und die man zu diesem Ende dahin pflanzen kann, den Stamm im Frühling, ehe folcher im Saft ftehet, in behöriger Sohe einhaut, und den obern Theil mit dem Busch ins Wasser stürzt, so daß er noch an der Rinde und einem Theil des Stamms hangt, und dem ungeacht immer, und oft noch sehr lange Jahre grun bleibt, als wenn er noch gang auf feinem Stamm ftunde : ba er dann, besonders wenn sein Busch mit einem Sadenpfahl in den Grund des Stroms eingepfahlt wird, nicht nur das Ufer und die Wehr von allem Anfall beschütt, sondern auch, weil die nachgebende Zweige das Wasser befanftigen, dem Strom Zeit und Anlaß giebt, seinen mitgeführten Schlamm und Sand daselbst abzulegen, und dem User gleichsam eine Vorschanze anzulegen. Ich habe an dem eingefaulten Ufer eines wuthenden Stroms oft mit Verwunderung gesehen, daß ein paar nur 2 3oll dicke auf diese Weise eingehankte Erlen, dem ununterbrochen daselbst anschiessenden Strom schon seit 10 Jahren und mehr Widerstand leisten, ohne daß derselbe noch etwas darauf zu gewinnen im Stande gewesen ist.

Da aber nicht immer folche Baume nahe genug an dem Ufer stehen, daß sie auf diese Weise eingehankt werden konnen; so ersett man diesen Abgang dadurch, daß man starke Pfahle, es sen nahe am Ufer, oder in dem Grund des Stroms felbst, nahe am Ufer einschlägt; abgehauene Weidenbaume von einem andern Ort herbringt, diese vermittelst gemachter Löcher sowohl in dem Stamm, als in dem Pfahl mit einem starken Weidenring an einander befestiget, und die Erone in das Wasser hångt; so daß sie, obgleich nicht eine so lange Zeit, eben den Dienst erweisen, als Baume die noch auf ihrer Wurzel stehen. Ich kann diese Einhankungen, aus einer langen 11e= berzeugung als eine in vielen Fallen sehr dienliche, obgleich sehr einfältige Sache, nicht genugsam anpreisen.

Collen aber die Fluffe und Strome unfers Landes in beffre Ordnung gebracht, und darinn erhalten werden, so muffen dieselben nicht mehr der Ungeschicklichkeit, Sahrlaßigkeit und Gigennut der Dorfschaften überlaffen werden, als welche bis hiehin alles mögliche gethan haben, die Strome in Unordnung zu bringen : zu diefem Ende follte über jeden Strom ein befondrer und geschickter Aufseher gesetzt werden, dem eine vollständige Karte von dem seiner Aufsicht übergebenen Strom jur Sand gestellt werden mußte, auf welcher alle Umftande des Stroms, feine Uferbeschaffenheit und Uferverwahrungen', Untiefen, Krummungen , zc. richtig angemerkt waren, damit er den ganzen Strom in einem Gesichtspunkt vor fich haben konnte. Diefer mußte unter der Oberaufsicht der Regierung vollen Gewalt haben, die nothigen Arbeiten, nach einem angenommenen Plan und übereinstimmenden Absichten anzubefehlen, und darüber die Aufsicht zu tragen. Zu diesem End mußte derselbe alle Jahr zwenmal im Frühling und herbst den ganzen Strom bereisen, und das Rothige anbefehlen; vornemlich aber dahin trachten, daß der Strom im Ganzen genommen, so weit möglich eine gleich laufende Richtung erlangte, und nicht mehr eine Gemeind der andern die Gefahr und den Schaden ohne Rücksicht zusenden könne, wie bis hiehin ges schehen ist; da die Gemeinden einander selbst beskrieget haben.

Damit aber ein richtiges System abgefaßt werden könne; sollte jedem Direktoren aufgetrasgen werden, von allen vorgeschlagenen Mittlen, diezenigen, die einen vorläusigen Benfall sinden, hie und da zu einer Probe, in Ausübung zu bringen, und den mehrern oder mindern Erfolg davon zu bemerken, damit endlich diezenigen, die die Probe aushalten, gewählt werden können, den Strom nach gleichen Begrissen und nach gleichen Absichten zu behandlen.

Endlich wäre zu wünschen, daß für sich ersäugnende Nothfälle, die keinen Aufschub leiden, von Ort zu Ort immer ein Vorrath von benösthigten Materialien und Geräthschaften gemachte Faschinen, Pfähle, zc. und was nicht in Eil gesmacht, oder herbengeschaft werden kann, zum

Gebrauch fertig vorhanden wäre, um im Nothfall geschwinde Hulfe zu leisten.

- - amnis adesos
Illabens ne rodat aquis mordacibus agros.

Vannierius Pred. Rust. Lib. V.



Anmerkungen

eines

Mitglieds der Lobl. Gesellschaft.

- Pag. 104. Die Enge mit der Tiefe verglichen. Der erste Theil, von den Ursachen der Uesschwemmungen der Strömen in unserem Vaterland ist gut und zureichend.
 - 110. lin. 19.-22. hier und pag. 111. lin-1. druckt sich der Verfasser nicht deutlich genug aus, diese Stellen um nicht misdeutet zu werden, erfordern eine Erklärung.
 - 124. & seq. Sollte der Vorschlag des Versfassers von dem Abzug der Seen, Ausstrocknung der Möser, durch Anlegung eisnes Canals durch das Hägifeld, zu Geradsleitung der Aare, und Räumung der Ziehl ben Brügg, voreilig gewagt, und auss

schweisend scheinen , so könnte dieser Abschnitt leicht verkurzt werden.

- Pag. 135. In diesem zwenten Abschnitt der Hindernisse, 2c. wünschte man die im Land üblischen Kunstwörter den Deutschen bengesetzt zu mehrerer Deutlichkeit, auch wo nicht die angezeigte Vorstellungen, doch wenigsstens mathematische Figuren zur Erklärung. Wie wenige unserer Leser haben Vösens und Silberschlags Schriften ben der Hand, um ihre Zeichnungen nachzusehen.
 - 151. Auf diese Gefahr hin dörfen wir es wohl wagen, unsern übrigen Stromgrund fort und entfernten Völkern zuzuschaffen, ohne uns zu sehr um die Folgen davon zu bestümmeren. –

Mit dem Autor aber glauben wir, dieses Hülfsmittel wo nicht unnütz, ben grossen jedoch zu kostbar und zu schwer; um so mehr, da die Lage des Landes solche Her-Kulische Arbeit, wie der Autor sie nennt, verewigen würde. Ben Vorfällen, wenn z. E. eine einstürzende Anhöhe oder abgerissene Velsenstücke, wie in den Gebürgen oft ge-

schieht, das Strombett verschüttet, kann die Räumung desselben nothwendig werden, und ben kleinen Wassern die weniger Steine und Kieß führen, leichter und nüplich senn; aber in der Aare oder Emme wäre dies eine Strafe für Sisphus.

Pag. 153. An fillen Baffern oder sanftflieffenden ist die Dofierung sehr gut, aber ben fartlaufenden, anschüßigen wilden Baffern nicht ein zureichendes Sulfsmittel; eben so wenig der Raften, ben Stein- und Riesstoffenden. Frenlich je niedriger, je abdachender das Ufer ist, desto weniger der Fluß angreifen und fortführen wird. Die Bepflanzung der Boschungen schirmt solche mehr gegen die herab- als unterfressenden Wasser, vom untergraben gar nicht; da ift tein beffere Bulfs. mittel als wo man Steine hat, solche, und je groffer je beffer dem Ufer nach einzusenken, diese brechen im Boden den Lauf und Druck des Stroms, treiben die Wasser in das Bett desselben zurud, und befestigen zugleich das Ufer, indem sie solches verwahren.

159. Was hier der Verfasser nach der Au-

zeige bewährter Schriftsteller von dem Bau und der Verhältnis der Dämmen an niedris gen Usern meldet, kann auch ben Anlegung von Dämmen an Strömen von Wällen oder Bruchsteinen gebaut, gelten; unsre Schwelz lenmeister sehlen immer dawieder, die Vösschung unserer Schwellwerken ist fast allez zeit zu steil. Diese Anzeige past auch auf die Dämme so in Flächen und Sümpfen gez macht werden, um dieselben vor den durch die Ausschwellung der Wasser verursachten Ueberschwemmungen sicher zu stellen.

Pag. 182. Wir haben schon bemerkt, Boschwerste oder Damme von Erde, oder lebendigem Holz sind die leichtesten wohlseilsten und dauerhastesten Userbefestigungen an niedrigen Stellen und sansten Wassern. Aber an wilden reissenden Strömen, hohen Usern, tiesen Wassern, da brancht es andere Werke. Die von Bruchsteinen gemachte Schwellen sind ewige Werker, wo man solche haben kann. Von diesen redt der Verfasser zu wesnig; der Ban davon ist sehr leicht, man bricht solche so groß als möglich, wirst sie

192 Gruner vom Schwellenbau.

dem Ufer nach in den Strom, bis die erhöhte Schwelle sich felbst über folche erhebt, diefelbe erhalt von felbst die nothige Dachung und den nothigen Fuß, je raucher sie aussieht, je mehr Ecken und Löcher sie dem Strom darbietet, je mehr fie deffen Kraft bricht, und je danerhafter fle ift; endlich fullt der Strom die Höhlen mit Schlamm aus, der sich nach und nach in einen Rutt verwandelt; schleift die Ecken ab, und die Schwelle wird zu einer Fluh, und daurt ewig. Nur Schade daß man Felssteine nicht aller Orten haben kann! Aufsicht und Borrath ift hier, wie ben allen Gebäuden zum Bau, zur Erhaltung der Stromwerken nothig, und mangelt bennahe an allen Orten im Land. Wie leicht ware es in den mehresten Fallen dem Uebel im Anfang zu feuren, dem im Fortgang fast nicht mehr zu helfen scheint; scheint, sage ich bedächtlich, denn ich glaube kein physisches tiebel ohne Hulfsmittel. Wunderbar ists, daß der Mensch die natürlich. sten fast immer übersieht, die schwersten wählt, und an kunstliche mehr als einfache III. glaubt.