

dem Ströme; alle lassen sie den Sand unterwärts in den Strom hineinschießen: sind also allzumal nichts nütze.

Das IV. Capitel.

Von den Bühnen.

§. 56.

Erläuterung. Durch Bühnen verstehe ich alle diejenigen Werke, welche von dem Ufer aus in den Strom geführet werden, um den Stoß desselben von dem übrigen Ufer abzuleiten, oder auch die Strombahn zu ändern. Man kann sich dieselben füglich unter einem rechtwinklichten Triangel vorstellen, dessen Hypothenuse das Ufer berühret, die Cathete den Stoß des Stroms ableitet, und die Basis eine Widerlage in Absicht der gewaltleidenden Cathete abgiebt.

Benennung.

§. 57. Einige nennen dergleichen Einbautungen; weil aber ein jeder Strich Landes, welcher schmal in das Wasser hineinläuft, ob er gleich nicht durch die Kunst angeleget worden, also heißt, über dem auch die Werke, von welchen allhier die Rede ist, von **Cornelii Meyers** Zungen verschieden sind; so wird es erlaubt seyn eine andere Benennung zu gebrauchen. **Leupold** nennet sie Strichzäune; dieser Benennung würde mich gerne bedienen, zumal da desselben Strichzäune, was die Figur betrifft, ziemlich mit meinen Bühnen übereinkommen, und nur darinnen von diesen abgehen, daß Bühnen, wie ein Damm aus dem Wasser hervorgehen, die Strich-

Strichjähne hingegen mit einer starken Schmiege gegen das Ufer zu heraus steigen, und also bey hohen Wasser wenigen Schutz leisten können. Gleichwohl verhinderte das Wort Zaun den Gebrauch der Leupoldischen Benennung; sintemal Umstände vorkommen können, daß man Bühnen von Steinen oder Pfahlwerken aufzuführen hat. Dieser Vorfall eräuget sich, sobald man ein auf diese Art gefüttertes Ufer mit einem anderweitig vorgelegten Werke decken will. S. 51.

S. 58. Packwerk heißt überhaupt ein von Faschinen und Pfählen aufgeführtes Wasserwerk; warum sollte man nun die Bühnen insbesondere Packwerke nennen? darum, weil leider die mehrsten Bühnen Packwerke sind, und nach **Cornelii Meyers** Anweisung, wie Zungen in das Gerathewohl hinein gebauet werden.

Unterschied zwischen Packwerken und Bühnen.

S. 59. Obgleich der Bühnenbau vielen Schwierigkeiten unterworfen ist; so werden wir doch gar leichte eine nach der andern übersteigen können, wenn wir beständig das vierte Capitel des theoretischen Theils vor Augen haben, und in folgender Ordnung diese Materie abhandeln: daß wir zuvörderst den Ort, wo Bühnen anzulegen, auffuchen; zum zweenen ausfündig machen, wie ihre Fläche gegen die Strombahn zu stellen; und drittens, die zu diesem Bau bequemen Materialien anzeigen.

Einteilung der Abhandlung.

S. 60. Nicht alle schadhafte Derter dürfen mit Bühnen befestiget werden; denn es sind da-
von

Wo Bühnen anzulegen.

von billig auszuschließen, theils alle mit dem Strom parallellaufende Ufer, theils alle in das Wasser hineintretende Ufer und Zungen §. 37, 41, 49 theils alle Gegenden, welche nicht die Stromgränze berühren, §. 41 des theor. Theils. Dannerhero dürfen bloß die Buchten, und in denenselben diejenigen Stellen §. 42 des theor. Th. auf ein solches Festungswerk Ansprache machen, welche von dem stärksten Schusse des Stroms bestrichen werden. Alles übrige Land ist satksam gedecket, wenn es nach §. 48 eingefasset wird, im Falle es nothleiden sollte.

Wie die eigentliche Stelle des Stromstrichs und dessen Directionlinie zu entdecken.

§. 61. Oftmals ist es eine leichte Sache an dem Ufer die Direction des Stromschusses zu entdecken, nebst der angefochtenen Stelle; vielmals aber entdeckt man den eigentlichen Strich nur im Wasser; daselbst schlaget einen Pfahl ein, an welchen eine mit einem Stricke angebundene Latte hängt. Diese Latte wird die Stelle anweisen, wo dieses Festungswerk hauptsächlich Widerstand leisten soll; bemerket daher den Ort mit einem Pfahle.

Schwierigkeiten die sich finden bey Einrichtung der Reflexion des Stromstrichs.

§. 62. Das zweite Stück, §. 59, welches bey diesen Werken zu beobachten, betrifft die Richtung der Buhne gegen den Stoßwinkel. Die Hauptsache ist §. 44. des theor. Th. erörtert worden, auch ist leicht zu sagen, der Stromschuß müsse unter einen solchen Winkel abprallen, der ihn gerade mit den Ufern des folgenden Canals parallel leitet. Diesen Winkel aber ausfindig zu machen, ist eine schwere Sache, weil der Strom

Strom in dem reflectirten Strahl zugleich wirkt. Leupold meynet daher, man müsse es desfalls auf Versuche ankommen lassen. Nun könnte ich mich hinter diesen großen Mann verstecken, und eben so sagen, zumal, da ich mich in große Subtilitäten einlassen muß, wenn die Sache gründlich soll erörtert werden. Ich will aber lieber ein wenig zu weitläufig seyn, als diesen Knoten unaufgelöst, meinen Lesern vorwerfen, und sagen: versucht es; werft eine Hand voll Geld nach der andern in den Strom hinein, und sehet nachher zu, ob ihr damit euch oder eurem Nächsten Schaden gethan.

§. 63. Es giebt einige Stellen in denen Wissenschaften, welche dergestalt mit der Praxis durchflochten sind, daß sie nicht eher recht theoretisch können abgehandelt werden, bis an dem practischen Leitfaden gleichfalls einige Schritte zurücke geleget worden. Von dieser Art ist gegenwärtige Untersuchung.

Einleitung in das Folgende.

§. 64. Aus dem theoret. Theile §. 43. 2c. ist klar, daß eine gute Bühne folgende Eigenschaften haben müsse: ihre Fläche, womit sie gegen den Strom wirkt, muß den ganzen Stromstrich fassen; sie muß im Stande seyn, solchen zu reflectiren, daher so eben gemacht werden als möglich; sie muß sich unter einem gehörigen Winkel dem Strome entgegen setzen §. 44. Jedermann wird zugestehen, daß bey der theoretischen Betrachtung in vorgedachter Ordnung diese drey Eigenschaften der Bühnen aus einander fließen.

Eigenschaften einer guten Bühne.

fließen. Hingegen bey einer practischen Betrachtung müssen wir uns nach derjenigen Ordnung richten, in welcher die Arbeit auf einander folget. Da wir denn uns zuvörderst um den Winkel bekümmern müssen, welchen die Bühne haben soll.

Wie der Winkel ausfündig zu machen.

Tab. VI, z. Fig. 39.

§. 65. Wenn wir der allerersten Theorie nachgehen; so ist die Frage: wohin soll der Stromstrich gelenket werden? leicht beantwortet, nämlich: dahin, wo er keinen Schaden thut, Tab. VI, z. E. nach e, Fig. 39, Tab. VI. Fraget man aber: wird denn der Strom auch so gütig seyn, und diesen Weg wirklich gehen? Antwort: Nein. Denn setzet $a b$, sey ein Strich, welcher das Ufer in c anfalle, und bis d ausschleife, die Bühne B aber reflectire ihn nach e ; so wird bey diesem Durchmarsche nach e einmal der ganze Strom sich widersetzen, und vermittlest der Kräfte so nach den Directionslinien $f g h i$ wirken, den Strich von seiner Bahn ablenken. Indessen hat der Strich, die bey der Apprallung auf B empfangenen Kräfte nach e zu gehen, noch übrig. Diese wirken mit $b e$ parallel von k nach l bis m beständig in ihn nach einander fort, bis nach i ihn nichts mehr bestreicht. Mithin kann der Stromstrich weder nach e noch nach c gehen; er wird die Mittelstraße erwählen, und nach d hinstreichen. Gleichwohl hat d nicht Ursach Feindseligkeiten zu befürchten, sintemal sowohl durch die Gegenwirkung des Ufers $c d$, als auch durch die Abhängigkeit, oder Gefälle, des folgenden Canals,

nals, eine neue, beständig nach den Directionen $nopqr$ wirkende Kraft entsteht, welche den Strich von dem Ufer abhält. Wenn der Strich nicht vorher genöthiget worden wäre nach d zu laufen, so würde die Kraft $nopqr$, ihn gar nach dem gegenseitigen Ufer treiben; aber so bleibt die Kraft $stuv$, welche mit $y d$ parallel wirkt: und dieses ist die Ursache, warum der Strich zuletzt dem Ufer parallel geht, und völlig unschädlich wird.

§. 66. Je stärker ein solcher Strich ist, desto gewisser beobachtet er die im vorigen § bestimmte Abweichungen. Ja, es ist ein großer Vortheil, wenn man mit starken Stromgängen zu thun bekömmet. Niemand denke, daß in den ersten sechs Wochen der Strom gleich sich nach der Bühne richten werde. Weit gefehlt! der alte Stromgang hat sich insgemein ein tiefes Lager gebettet; so lange nun dieses Bette nicht eingerissen, der Stromsand zum Theil nach dem Ufer $c d$ hingesprenget worden, und der Strich sich seinen Canal zurechte gewöhlet hat; so lange wird sich der Strom zum Ufer $c d$ halten, bis daß dieses zu Stande gekommen ist. Wer solche Zeit nicht erwarten kann, der buhnet drauf los, da doch jedesmal eine einzige wohlangelegte Bühne im Stande wäre, der Sache ein anderes Ansehen zu geben.

§. 67. Dieser vorläufige Entwurf geht nun frehlich recht gut von statten auf dem Reißbrette. Denn wenn die zukünftige Bahn des Stromstrichs entworfen worden; so kann man

Starke
Strom-
striche
sind die
besten.

Wie auf
dem Reiß-
brette zu
verfah-
ren.

gar leicht die Buhne darnach stellen, daß diese Wirkung hervorgebracht werde. Hierauf braucht man nur noch die Cathete, Hypothenuse und Basin zu determiniren; so ist man im Stande, solche Linien an dem Ufer abzustechen.

Practi-
sche
Regel.

§. 68. Wer indessen die Theorie von zusammengesetzten Kräften nicht vollkommen durchschauet, auch mit dem Reißzeuge sich nicht behelfen kann; der merke sich folgende Regel, welche insgemein zutrifft, allemal aber die im theor. Th. §. 44 bemerkten Fehler vermeidet: Visiret von dem Orte wo die Buhne angeleget werden soll, nach dem gegenüberstehenden Ufer hin, gleich, als wenn der Stromstrich, welcher durch die Visualinie vorgestellet wird, längst dem gegenüberstehenden Ufer hinlaufen sollte. Diese Linie, und die Directionslinie des Stromstrichs, werden demnach den Winkel ausmachen, wornach die Buhne zu richten ist.

Anwen-
dung die-
ser Regel.
Fig. 40.
Tab. VI.

§. 69. Wenn nach obiger Regel eine Buhne abgestecket werden sollte, so wird

- 1) An dem Orte, wo der Stromstrich ab attackiret, ein Pfahl b eingeschlagen, im gleichen bey einer Entfernung von 2 bis 3 Ruthen in der Directionslinie des Strichs in c gleichfalls.
- 2) Von b visiret nach d, als dem gegenüberliegenden Ufer, so viel als möglich parallel §. 68, und schlaget in f gleichfalls einen Stab ein, so, daß bf gleich sey c b.

3) fc kann weiter ausgesteckt werden, bis es auf der einen Seite das Ufer berührt in g, und zugleich den ganzen Stromstrich fasset.

§. 70. Zu erweisen, daß die Linie gchf, **Beweis**
die Fläche der Bühne determinire, welche den Stromstrich nach d schicket, wollen wir annehmen, daß hk und hl, die innern Gränzen des Strichs wären, die also mit ab und bd parallel laufen, und e der Stoß, o der Prallwinkel sey.

Beweis.

Weil $cb=bf$: so ist $y=z$ indem cbf ein Tab. VI. gleichschenkliger Triangel geworden, $y=i$ Fig. 40. und $z=u$, es sind Verticalwinkel $u=0$ und $i=e$, weil hf und bdkh und ab parallel die Linie gf durchschneiden. Weil nun $y=z$, so ist auch $e=0$. Dieses ist eine nothwendige Eigenschaft der Winkel bey der Reflexion §. 33 theor. Th. folglich wird die Fläche gf den Stromstrich nach ld schicken.

§. 71. Diese Fläche gf wird so glatt und eben gemacht als es möglich ist, auch wird sie verlangen senkrecht zu stehen, und nicht abgedachet, weil durch sie der Strom soll genöthiget werden, auch sein Grundbette in eine andere Verfassung zu bringen, wie §. 66 erinnert worden. **Wie die Bühnenfläche beschaffen seyn soll.**

§. 72. Wie durch Weidenflechten eine solche Bühne anzulegen, wird aus Fig. 41 **Wie und wenn sie zu bauen.**

Tab. VII zu ersehen seyn. Wäre übrigens das Ufer mit Stein eingefast, so muß eine steinerne; wäre es mit Holz eingefast, so muß eine hölzerne verpfahlte Buhne vorgeleget werden. Denn der Vertheidiger muß so alt werden können, als sein Schutzgenosse.

Anmerkung.

Was die geflochtenen Buhnen insbesondere betrifft; so haben dieselben eine große Ähnlichkeit mit dem Fig. 35, §. 48 angegebenen Strichzaune oder starken Verwässerung. Denn es werden zu beiden nicht bloße Gerten; sondern ganze zusammengedrehte Würste um die Pfähle geflochten. Nur darinnen gehen sie von einander ab, daß bey den Buhnen die Pfähle stärker bis 8 Zoll seyn können, die überdem so hoch über dem Wasser hervorragen, als dasselbe bey hohen Fluthen zu stehen pfleget. Ferner so sind Fig. 41 zween starke Zäune hinter einander angegeben worden, welche mit Faszinen von untenaus bis oben an gepackt werden. Die Zwischenhölzer cdef, gehen durch beyde Zäune durch, und halten, wegen der aufliegenden last von Steiner und Schutt, die Borderzäune mit Gewalt nieder. Diese Art von Buhnen ist nicht nur im Stande den gewaltigsten Stromstrich auszuhalten, sondern sie reflectirt denselben auch leicht, ohne sonderliche Confur

Confusion, wegen der glatten Fläche. Endlich so ist der Vorderzaun, dafern ein Eisgang ihm schädlich werden sollte, gar bald wieder hergestellt; die dazwischen aber eingepackten Faschinen verhüten alle weitere Beschädigung der innern Verjüngung. In Absicht der Unkosten dürfte wohl ein solches Werk nicht einmal so theuer zu stehen kommen, als die bisherigen untauglichen Bühnen Packwerke.

§. 73. Einige, welche durch die Erfahrung von der schlechten Dauerhaftigkeit der Packwerke überzeuget worden, pflegen auf der Stromseite große Pfähle einzurammen, und selbige mit einem Holben zu verbinden. Aber auch alsdenn stößt Strom und Eisschollen alles über den Haufen; jedoch mit dem Unterschiede, daß die Pfähle zuerst lose gemacht und weggeführt werden, ehe die Bühne zu Grunde geht: schlechter Vortheil. Etwas besser würde verfahren werden, wenn die großen Pfähle rings herum angestellet, und oberwärts über der Bühne mit Bandriegel, welche mit Schwalbenschwänzen in die Holben eingelassen würden, sich unter einander befestigten. Auf solche Art bekäme man nicht bloß ein kostbares, sondern auch ein dauerhaftiges Werk.

Verfä-
lung der
Bühnen.

§. 74. Von dem Beschluß dieses Capitels will noch mit wenigen erinnern, daß man sich dieser Art von Bühnen bedienen könne, die schädlichen Inseln wegzuschaffen. Die Bedin-

Wie In-
seln weg-
zuschaf-
fen.

gungen, unter welchen solches möglich, sind folgende: wenn man einen Stromstrich in seiner Gewalt hat, so muß derselbe dergestalt auf die Insel geleitet werden, daß er sie gleich hinter dem Haupte anfalle, und nach und nach bogenweise ausschleife. Im Fall der Sand feste liegt, so hacke man denselben los, damit die Insel ein steiles Ufer bekomme. Sollte aber der Strom zuletzt matt werden, kann die Buhne verlängert werden, welcher Ansaß weggerissen wird; sobald der Strom drohet seine Bahn gar zu verändern. Auch ist nicht zu vergessen, den kleinsten Arm durch ein Packwerk gar abzuschneiden, damit die Insel ein Theil des Ufers werde, und die Last des ganzen Stroms auszu- stehen habe Fig. 33 fi.

Das V. Capitel.

Von Stromkörben.

§. 75.

Erklärung.

Was Buhnen in großen Strömen sind, das leisten Stromkörbe in kleinen. Es ist aber ein Stromkorb ein von Weidengerten geflochtener, und an dem einen Ende zusammengezogener Cylinder, welcher mit Dornen ausgefüllt, und in einen Fluß versenkt wird, die Gewalt des Wassers zu brechen. Fig. 42 Tab. VII.

Die Größe und Proportion der Körbe.

§. 76. Die großen Körbe pflegen 4 Ellen weit, und 6 Ellen lang zu seyn; die andern rich-

ten