

wohl weil sie dann um so fester und stärker seyn, als auch weil sie dann weniger wirbelhafte Bewegung in dem Wasser verursachen werden.

## VIERTES KAPITEL.

### *Von den Wehren und Ueberlaßsdeichen (Reversoirs).*

#### §. 43.

Die Wehren haben mit den Einbauen, wie wir sie eben beschrieben haben, einerley Absicht, nämlich das Wasser eines Flusses oberhalb einer Mühle oder Schleuse anschwellen zu machen. Sie unterscheiden sich aber von denselben nicht bloß in Ansehung der Richtung, da diese bey den Wehren gewöhnlich einen größern Winkel mit dem Strome macht, als bey den Einbauen; sondern auch darin unterscheidet sie sich, daß diese letztern einem Theile des Wassers zu allen Zeiten einen freyen Lauf lassen, anstatt daß die Wehren diesen Lauf so lange ganz hindern, bis das Wasser die Höhe erreicht hat, daß es darüber wegfliest. In dieser Rücksicht sind sie den Einbauen vorzuziehen, welche, wie wir schon gesagt haben, den Zweck, der bey ihrem Baue beabsichtigt wird, nur sehr unvollkommen erfüllen.

#### §. 44.

Wehren werden entweder quer durch den Fluß gebaut, wie A B (Fig. 44.), oder auch an den obern Theil eines zweyten Armes C D (Fig. 45.)

Hier sind zwey Fragen zu untersuchen. Erstens an welchen Stellen eines Flusses müssen solche Wehren angelegt werden; zweytens, welche Richtung muß man ihnen geben.

In Absicht der ersten Frage muß man, wenn nicht andere Umstände es verhindern, die Stelle dazu wählen, wo der Strom



am breitesten ist, welche nämlich gewöhnlich die untiefste ist. Denn von zweyen Deichen deren dem Wasser entgegengesetzten Oberflächen von gleichem Flächeninhalte sind, erfordert der längste die wenigste Dicke, und folglich auch das wenigste Material, wie aus der §. 10. mitgetheilten Formel klar ist. Wenn aber der Fluß überhaupt nicht tief ist, wo der Damm gewöhnlich eine überflüssige Stärke, und also auch mehr Dicke bekommt, als erforderlich wäre, da muß man, die kleinste Stromenge wählen, um so viel als möglich an der Länge zu ersparen.

In Rücksicht der zweyten Frage bemerken wir, daß es ein Fehler ist, den Damm schief gegen den Strom zu legen, um die Gewalt, welche er auszuhalten hat, dadurch zu vermindern; denn in Absicht des bloßen Druck, welches doch die Gewöhnlichste ist, kann an der Dicke nichts gespart werden, welche schiefe Lage man dem Damme auch geben möchte, da dieser immer senkrecht auf der Oberfläche ist. Und die grössere Länge die daraus entsteht, ist also reiner Verlust in Ansehung der Kosten. Bey Deichen aber, die auch zugleich dem Stosse des Wassers bloß gestellt sind, ist zu bemerken, daß dieser Stofs den Druck nur so wenig verstärkt, daß man an der Dicke niemahls den Aufwand ersparen kann, den die grössere Länge dadurch verursachen würde; und dies um so viel weniger, als das Mauerwerk an der Oberfläche kostbarer ist, als die innere Ausfüllung. Diese Bemerkungen passen auf alle Dämme, welche dazu bestimmt sind, einen Stromarm abzudämmen (barrer); es gibt aber auch noch einen besondern Grund, die Wehren quer durch das Flussbett zu legen, daß nämlich alle schiefen Richtungen, indem sie das Wasser gegen eines der Ufer werfen; dieses nothwendig zu zerstören trachten müssen.

#### §. 45.

Wenn ein Wehr in einen schiffbaren Fluß angelegt wird, so muß eine Oeffnung E (portuis) (Fig. 44.) darin gelassen



werden, die nur während des Durchgangs der Schiffe offen ist. Die verschiedenen Arten zu erklären, wie solche Oeffnungen geschlossen werden, gehört nicht hierher. Wir bemerken hier bloß, daß bey einem Falle von mehr als drey Fuß, der Durchgang durch eine solche Oeffnung sehr gefährlich wird, und daß es da vortheilhaft ist, an der Stelle dieser Oeffnungen eine Kastenschleuse anzulegen.

§. 46.

Die Dicke und Böschung eines Wehrs, sowohl an der obern als untern Seite, wird nach dem, was wir in den beyden ersten Kapiteln gelehrt haben, bestimmt, wobey nur zu beobachten ist, daß das Wasser vor dem Wehre an der obern Seite oft bis zu seiner ganzen Höhe stehen kann, während es an der untern Seite ganz trocken ist.

§. 47.

Schon lange ist man bemüht gewesen, die krumme Linie zu bestimmen, welche man dem Ueberlasse eines Wehrs geben müsse, damit es durch den Ueberlauf des Wassers in dem einen Punkte nicht mehr angegriffen werde, als in dem andern, und das Wasser bey seinem Ueberfalle allmählig in eine horizontale Richtung gebracht werde. Ganz strenge genommen, und wenn man auf alle Umstände, die hierbey eintreten, Acht haben will, so ist diese krumme Linie vielleicht nicht zu bestimmen. Doch aber glauben wir, wenigstens einige Ideen, durch die Aufgabe, welche wir auflösen werden, davon geben zu können.

Man gedenke sich eine unendliche dünne Wasserschichte, oder vielmehr einen bloßen Wasserfaden, der aus den Elementen des Wassers bestehe, die in der ganzen Länge des Ueberlasses einer dem andern folgen, und nun sey es erlaubt anzunehmen, daß jedes kleine Theilchen, jedes Element sich eben so bewegt, als wenn es ganz allein wäre, und daß es also keine



Action nach Reaction von den anliegenden Theilchen auszuste-  
hen habe. Diese Voraussetzung kömmt der Wahrheit nahe.  
Wie dem nun aber auch sey, so wollen wir jetzt die Linie zu  
bestimmen suchen, welche jedes Theilchen, wenn es als ein  
isolirter Körper angesehen wird, beschreiben muß, damit diese  
Linie in allen Puncten einen gleichen Druck leide, wobey an-  
genommen wird, daß diese Theilchen der Wirkung der Schwe-  
re und der Reibung, die aus dem Producte des Drucks in ir-  
gend einer Potenz der Geschwindigkeit bestehet proportional ist.  
In der Auseinandersetzung dieser Aufgabe ist von der andern  
Eigenschaft, die die gesuchte krumme Linie haben soll, nähm-  
lich dem Wasser allmählig eine horizontale Richtung zu ge-  
ben, deswegen nichts erwähnt worden, weil es seyn könnte,  
daß diese Eigenschaft mit der ersten nicht zugleich zu erlangen  
wäre, welches sich erst am Ende dieser Auflösung zeigen wird.

AMN (Fig. 46.) sey die gesuchte krumme Linie. Auf der  
horizontalen Axe AH seyn PM, pm irgend zwey unendlich  
nahe Ordinaten. OM sey der Abwicklungshalbmesser zu dem  
Puncte M; die verticale Linie MK bezeichne das Gewicht des  
Theilchens in dem Puncte M, und sey in zwey andere zerlegt;  
wovon das eine perpendicularär auf die krumme Linie, und das  
andere eine Tangente derselben ist.

Nun setze man das Gewicht . . . . . = g.

Die Masse eines solchen Theilchens . . . . . = m.

Die Geschwindigkeit m längs dem Element M m . . . . . = u.

AP . . . . . = x.

PM . . . . . = y.

MR . . . . . = dx.

Rm . . . . . = dy.

Mm . . . . . = ds.

Den Abwinkelungshalbmesser OM . . . . . = R.

Da die Triangel MEK, und MRm sich ähnlich sind, so  
ist es klar, daß die absolute Kraft MQ oder KE sich durch



$gm \frac{dy}{ds}$  ausdrücken läßt; und eben so läßt sich auch die andere absolute Kraft ME durch  $gm \frac{dx}{ds}$  ausdrücken.

Wie die Natur der gesuchten krummen Linie auch beschaffen seyn möge, so ist doch der Druck, welchen der Punct M, perpendicularär auf Mm, leidet, beständig, der Summe der Kraft MQ und der Centrifugal-Kraft des Theilchens an dem Puncte M gleich. Dieser Druck läßt sich also darstellen durch  $\frac{gmdy}{ds} + \frac{muu}{R}$ ; und da er in allen Puncten der krummen Linie gleich seyn muß, so kann man ihn gleich einer beständigen Gröfse C setzen, und man wird also folgende Gleichung haben:

$$(A) \quad \frac{gmdy}{ds} + \frac{muu}{R} = C.$$

Die Masse m wird durch die Kraft ME nach der Richtung Mm beschleunigt. Durch den Widerstand der Reibung, die man als eine Kraft nach der entgegengesetzten Richtung von Mm betrachten muß, wird sie aber verzögert, da nun die Reibung ein Product aus dem senkrechten Druck, und irgend einer Potenz der Geschwindigkeit ist, so wird sie ausgedrückt durch  $\frac{Cu^n}{p}$  (wo p eine positive Zahl und größer als die Einheit, und n irgend ein Exponent ist). Die absolute beschleunigende Kraft von m, längs Mm wird also  $\frac{gmdx}{ds} - \frac{Cu^n}{p}$  seyn; woraus man nach den gewöhnlichen Grundsätzen für die beschleunigende Kraft die Gleichung (B) erhält, wo  $mu du = (\frac{gmdx}{ds} - \frac{Cu^n}{p}) ds = gmdx - \frac{Cu^n ds}{p}$  ist.

Jetzt kömmt es nun darauf an, aus diesen beyden Gleichungen des Verhältniſs zwischen x und y zu bestimmen.

Wenn man in die Gleichung (A) für R seinen Werth  $\frac{dsdy}{d.dy}$  setzt, in welchen ds als eine beständige Gröfse angenom-



men ist, so wird man haben (wenn man, um die Rechnung abzukürzen,  $\frac{C}{m} = a$  setzt)  $\frac{gdy}{ds} + \frac{uuddy}{dsdx} = a$ , oder  $uu = \frac{adsdx - gdydx}{ddy}$ .

Nimmt man nun  $dy = zds$ , und folglich  $ddy = dzds$ ; so hat man  $uu = \frac{adx - gzdx}{dz} = \frac{dx}{dz} (a - gz)$ ; also  $udu = -\frac{gdx}{2} + \left(\frac{a - gz}{2}\right) d\left(\frac{dx}{dz}\right)$ ;  $u^n = \left(\frac{dx}{dz}\right)^n (a - gz)^n$ .

Setzt man diese Werthe von  $udu$  und von  $u^n$  in die Gleichung (B); und eben so auch für  $ds$  seinen Werth  $\frac{dx}{\sqrt{(1-zz)}}$  in die Gleichung (B), und nimmt der Kürze halber  $\frac{C}{pm} = b$ ;

$$\text{so hat man } -\frac{gdx}{2} + \left(\frac{a - gz}{2}\right) \cdot d\left(\frac{dx}{dz}\right) = gdx - \frac{b\left(\frac{dx}{dz}\right)^{\frac{n}{2}} (a - gz)^{\frac{n}{2}} dx}{\sqrt{(1-zz)}} \text{ oder besser } d\left(\frac{dx}{dz}\right) = \frac{3gdx}{a - gz} - \frac{2b\left(\frac{dx}{dz}\right)^{\frac{n}{2}} \cdot (a - gz)^{\frac{n}{2} - 1} dx}{\sqrt{(1-zz)}}$$

Setzt man  $\frac{dx}{dz} = q$ ,  $dx = qdz$ , und um die Rechnung abzukürzen,  $\frac{3g}{gz - a} = -M$ ;  $\frac{2b(a - gz)^{\frac{n}{2} - 1}}{\sqrt{(1-zz)}} = N$ ; so hat man  $dq + Mqdz + Nq^{\frac{n}{2} + 1} dz = 0$ , oder  $q^{-\left(\frac{n}{2} + 1\right)} dq + Mq^{-\frac{n}{2}} dz + Ndz = 0$ .

Um diese Gleichung integrabel zu machen, multiplicire man die ganze Gleichung mit  $c \int^{-\frac{n}{2}} Mdz$  eine GröÙe, welche man durch die gewöhnliche Methode findet, und worin  $c$  die Zahl ist,



deren Logarithmen 1 ist; dieß gibt  $q = c \int -\frac{n}{2} M dz$   $dq +$   
 $M q = \frac{n}{2} c \int -\frac{n}{2} M dz$   $dz + N c \int -\frac{n}{2} M dz = 0$ , wo-

von das Integral ist  $\frac{-2 q}{n} +$

$\int N c \int -\frac{n}{2} M dz dz = B$ . Woraus man sieht, daß  $q$  eine  
 Function von  $z$  ist. Diese Function sey durch  $P$  vorgestellt, das  
 heißt, es sey  $q = P$ ; so hat man  $dx = P dz$ ; und also wird  
 $x$  auch eine Function von  $z$  seyn. Und weil  $dy = \frac{z dx}{\sqrt{(1-zz)}}$

ist, so ist  $y$  auch eine Function von  $z$ . Wenn also die Coordi-  
 naten  $x$  und  $y$  durch das veränderliche  $z$  ausgedrückt sind, so  
 wird man die gesuchte krumme Linie construiren können.

Die Art, wie die Geschwindigkeit auf die Reibung Einfluß hat,  
 ist nicht genau bekannt. Wenn man annähme, daß die Rei-  
 bung bloß dem Drucke proportional wäre, so würde man, wenn  
 man zu den beyden Fundamental - Formeln (A) und (B) zu-  
 zückginge und eine gleiche Analyse, wie wir hier vorne ge-  
 braucht haben, anwandte, finden, daß die gesuchte krumme Li-  
 nie eine geometrische ist. Wenn man aber mit einigen Schrift-  
 stellern annimmt, daß die Reibung im zusammengesetzten Ver-  
 hältnisse des Drucks und der Geschwindigkeit stehe (eine Hypothese,  
 welche hier vor allen andern den Vorzug zu verdienen scheint),  
 so ist  $n = 1$ , und die gesuchte krumme Linie wird ungefähr die  
 seyn, welche wir in unsre Figur vorgestellt haben. Man sieht,  
 daß sie so beschaffen ist, daß die Wassertheilchen allmählig eine  
 horizontale Richtung bekommen. Unglücklicher Weise ist sie  
 fast unmöglich in der Practik auszuführen, da die Werthe für  
 die Coordinaten  $x$  und  $y$  so außerordentlich zusammen gesetzt sind.  
 Hierzu kommt noch, daß die anfängliche Geschwindigkeit einer  
 der Parameter der krummen Linie war, und daß sich also die



Dimensionen der krummen Linien nothwendig verändern müssen, wenn diese Geschwindigkeit sich ändert, welches immerfort geschieht, indem das Wasser bald höher, bald niedriger ist; und dafs also die individuelle Linie, welche für den einen Fall die rechte ist, es schon für die andern, nicht mehr seyn kann. Alles was man daher fordern kann, ist eine mechanische Construction irgend einer krummen Linie, welche den verlangten Zweck auf eine für die Practik hinlänglich genaue Art entspricht.

§. 48.

Wenn die Höhe  $AB$  (Fig. 47.) des Deichs gegeben ist, so mache man die Breite  $AC$  zwey und ein halb mahl so groß als  $AB$ . Hernach ziehe man die Linie  $CB$ , und beschreibe aus dem Mittelpuncte  $A$ , mit der Oeffnung  $AB$ , den Bogen  $BED$ , welcher  $CB$  in den Punct  $D$  schneiden wird. Aus  $C$  errichte man auf  $CA$  die senkrechte Linie  $CF$ ; theile  $CD$  in zwey gleiche Theile  $DG$  und  $CG$ , und ziehe die perpendiculäre Linie  $GH$ , welche  $CF$  in  $I$  schneiden wird. Aus diesen Punct  $I$  beschreibe man den Bogen  $CLD$ , welcher, vereinigt mit dem Bogen  $DEB$ , die gesuchte krumme Linie  $CLDEB$  geben wird.

Die Reibung längs der Oberfläche eines solchen Abhangs ist sehr beträchtlich, und deswegen darf man von dieser Linie keinen Gebrauch machen, als wenn man ein sehr festes Material und besonders in einem sehr großen Mafse hat. Wenn man aber ein solches Material haben kann, und der Fall von einer beträchtlichen Höhe ist, so darf man auch nicht mehr anstehen, sich dieser krummen Linie zu bedienen. Die Reibung hat keinen andern Erfolg, als dafs der Ueberlaß eines solchen Wehrs dadurch abgenutzt wird, welches die Bequemlichkeit gibt, dafs die Reparationen, die man für nöthig hält, zu einer jeden gelegenen Zeit vorgenommen werden können; anstatt dafs der Fall des Wassers und vorzüglich der Eisschollen auf einen horizontalen Boden, diesen Boden zerstört, zu einer Zeit, wo man sich dessen am wenigsten vermuthete, und beynahe immer bey einem hohen Was-



serstande; oder auch beym Eisgange, daß es also oft unmöglich ist, dieses sogleich wieder auszubessern.

Wenn man aber kein Material von den erforderlichen Eigenschaften hat, um ein Wehr mit einem solchen Abhange zu machen; wenn die Höhe nicht eben beträchtlich ist, um diese Unkosten zu erfordern, und endlich wenn die Höhe des Wassers über dem Boden (radier) immer groß genug ist, um die Gewalt des hinüberfallenden Wassers, und besonders der Eisschollen zu brechen, so kann man sich mit einem Deiche begnügen, dessen Oberfläche eine solche Böschung hat, wie wir schon als auch für andern Deiche erforderlich, *angemerkt haben*, und dessen obere Fläche abhängig ist, wie die 48. Fig. es alles darstellt.

Es ist klar, daß die obere Fläche nichts von dem Wasser auszustehen hat, wenn sie einen Abhang  $BE$  hat, der von der Parabel  $BF$ , welche die krumme Linie vorstellt, die das sich selbst überlassene Wasser beschreiben würde, nicht geschnitten wird. Wenn man hingegen dieser obern Fläche den Abhang  $BG$  gibt, welcher die Parabel in  $O$  schneidet; so wird der ganze Theil  $OG$  durch die wellenförmige parabolische (*ondulation parabolique*) Bewegung, welche ihn zu zernichten trachtet, bald zerstört werden. Man sieht hieraus also, daß man der obern Fläche eines Wehrs einen solchen Abhang geben muß, der die Parabel, die das Wasser im Fallen beschreibt, nicht schneidet.

Wenn der Deich  $BDEC$ , der durch die Parabel  $BF$  gleichsam begrenzt ist, keine hinlängliche Dicke hat, um der Gewalt des Wassers, welches vor ihm steht, Widerstand zu leisten, so muß er Stromaufwärts dicker gemacht werden, und die obere Fläche  $BN$  dieser Verstärkung horizontal seyn, um in der Parabel  $BHQF$  nichts zu verändern.

Im Falle dieser Deiche  $DBEC$  zwar hinlänglich stark wäre, aber der Abhang  $EB$  einen gar zu spitzen Winkel  $EBD$  machen würde, da würde es sehr gut seyn, dem Wehre oben die Parabel  $BOH$  zu geben.



Die Schwierigkeit, die nun noch übrig bleibt, besteht in den Stofs des Wassers auf den Grund C F, oder auf das Grundwerk, welches jedesmahl nothwendig wird, wenn nicht das Wehr auf einen Felsen gebauet ist. Es ist leicht einzusehen, daß es wenigstens unnütz seyn würde, wenn man das Wasser am Fufse des Wehrs dadurch glaubte zur Ruhe bringen zu können, daß man dem Boden die schräge Lage von d (Fig. 49.) nach dem Wehre geben wollte; denn aufser daß nun dieser Boden hierdurch nur noch rechtwinkliger gestofsen wird, so fällt auch das zurückgeworfene Wasser in B, weil der Abfallswinkel gröfser ist, als wenn der Boden horizontal wäre, von einer gröfser Höhe gegen C, und wird hier folglich auch eine gröfsere Auswühlung (Kolk — affouillement) verursachen. Ein entgegengesetzter Abhang des Bodens würde noch geraderes Weges diesen Kolk hervorbringen. Es bleibt also hier die horizontale Lage die beste.

#### §. 49.

Jetzt gehen wir zu dem über, was wegen der Construction in Rücksicht der mehr oder wenigern Festigkeit zu beobachten ist, die ein Wehr nach der Höhe des Wassers, das davor steht, und nach dem Material, womit man zu bauen genöthiget ist, haben mufs; und fangen, wie wir auch immer gethan haben, bey der einfachsten und mindest kostbaren Bauart an.

Die 50. Fig. ist das Profil eines Wehrs, wie sie in kleinen Flüssen gebauet werden, wenn man Kosten sparen will.

Die 51. Fig. ist das Profil eines Wehrs von Zimmerwerk mit seinem Boden A B, welcher einige Fufs über den Anfall des höchsten Wassers sich hinaus erstrecken mufs.

Das in der 52. Fig. abgebildete Wehr ist auf einen Felsen gegründet, und von Mauerwerk aufgeführt. Wenn der Felsen, anstatt sich auf der Oberfläche zu finden, erst verschiedene Fufs tief liegt, wie Fig. 53, so mufs das Grundwerk schon auf dem festen Grunde angefangen werden, und das Wehr an der untern



Wasserseite den Boden BA haben, dessen Mauerwerk mit dem eigentlichen Deiche verbunden seyn, und sich auch, wie Fig. 51, über den Fall des höchsten Wassers hinaus erstrecken muß. Eine Lehmwand E würde hier von dem größten Nutzen seyn, und erfordert im Verhältnisse des ganzen nur einen geringen Kosten Aufwand, so dafs es dem Erbauer nachher fast immer verdriest, sie nicht gemacht zu haben.

Im Falle man ein Wehr auf einem gang schlechten Grund bauen muß, so ist eine solche Lehmwand noch um so viel wesentlicher nothwendig. Und der Deich, sowohl als der Boden vor demselben, muß auf Pfahlwerk, welches an der obern und untern Wasserseite mit guten Spundpfählen versehen ist, gegründet werden, wie die 54<sup>ste</sup> Fig. es darstellt. Den Rost oben auf den Pfählen noch mit Bohlen zu belegen, würde bey dieser Art Bauwerke unnütz und schädlich seyn, weil ein solcher Boden die nöthige Verbindung des Mauerwerkes in den Zwischenräumen des Rostes und dem des Deichs unterbrechen würde.

Fig. 55. sieht man endlich das Profil eines Wehrs, dessen Oberfläche nach der §. 48. gelehrten Methode, gebauet ist. Hierbey ist die Art zu bemerken, wie die Steine zusammen gefügt und gesetzt seyn müssen, damit hier kein zuspitziger Winkel Statt habe, und ihre untere Fläche immer horizontal sey.

### §. 50.

Ein Gegenstand von der größten Wichtigkeit für die Festigkeit eines Wehrs ist dieser, die beyden äußersten Enden desselben durch die Wurzeln oder Widerlagen AB und CD (Fig. 56.), welche mit den Ufern in einem Niveau seyn müssen, zu sichern, und wovon B und C besonders von den besten Quader-Steinen erbauet, und nachdem die Umstände es erfordern, sorgfältig zusammengefügt seyn müssen, wovon wir



die verschiedenen Arten bey der Beschreibung der Kajen und der Seedeiche, schon erwähnt haben.

Was wir von der Gefahr, das Wasser gegen einen Deich von Erde, sobald er nur fertig ist, schon zu stellen, gesagt haben, eben das gilt auch für Deiche von Mauerwerk, und besonders von den Wehren. Eine Menge von Bauwerken dieser Art, die übrigens sehr gut gemacht waren, sind bloß deswegen eingestürzt, weil man in dieser Rücksicht zu unvorsichtig war. Und doch können die Umstände so seyn, daß man es nicht anders machen kann, wie wenn zum Beyspiel die Arbeit im Herbst erst vollendet wird. In diesem Falle wird es sehr dienlich seyn, dieselbe mit alten Dielen zu bekleiden, die mit einem Zimmerwerke, darauf befestigt werden müssen, welches ebenfalls, um die Kosten zu sparen, nur von altem Holze seyn darf, indem es hinreichend ist, wenn diese Bekleidung nur den Winter über dauert, da denn das Werk gerettet ist, wenn es anders mit der gehörigen Vorsicht gebauet wurde.

## FÜNFTES KAPITEL.

### *Von den Stackwerken (Epis).*

#### §. 51.

Der Name Epis (Stackwerke) wird machmahl allen Bauwerken ohne Unterschied gegeben, deren Zweck seyn soll, die Ufer eines Flusses zu schützen, und in diesem Verstande nennt man die Bekleidung mit Faschinenwerk am Rheine auch Epis, (Stackwerke); indefs haben wir geglaubt, diese schon in dem Kapitel von den Kajen abhandeln zu müssen, weil sie doch eigentlich deren Stelle vertreten.

Die eigentlichen Stackwerke, von denen wir hier handeln wollen, sind Enden von Deichen AB, CD, EF (Fig. 57.),