

# **Badische Landesbibliothek Karlsruhe**

**Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe**

## **Maschinenbau**

Studien-Jahr 1861/62

**Redtenbacher, Ferdinand**


**Karlsruhe, 1862**

Schiffbau

[urn:nbn:de:bsz:31-278571](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-278571)

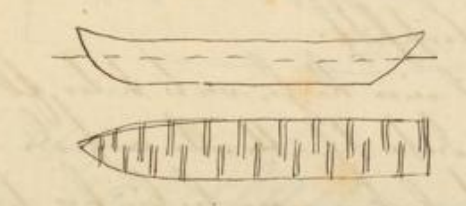
# Schiffbau.

Wann wir nun die verschiedenen Arten der kleinen Fahrzeuge, so können wir dieselben nach ihrer Gestalt in folgende Klassen eintheilen.

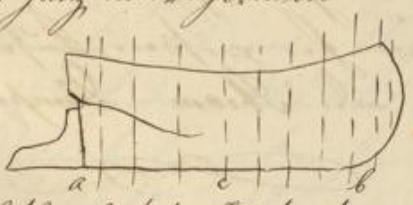
I. Die Brückenschachen (Ponton)  unversehrt mit sich selbst verbunden

II. Die Nachen sind ganz in einer Form aus einem ausgeflossenen Baumstamm bestehend. 

III. Das Kanalboot.  Säitliche Ansicht & Schnitt

IV. Das Donauboot.  in der Regel für den Fluß ge-  
liefert, zum Fahren für  
Fischer etc.

Die sind nun die für kleine Zwecke in kleinen Flüssen  
verwendbar, jedoch wir aber die für den Gebrauch wollen, können  
wir ganz andere Formen

V. Das Steerschiff.  Hierbei müssen wir aber unsere Aufmerksamkeit  
zum Fahren aber für den Fluß a die  
Pfeile sind die Hintersteuern oder einseitig, b die Vordersteuern oder einseitig.

Vorderkasten oder auf der Bug und die untere Spitze des Riffels  
des Kiel.

die oberste Spitze des Deck.

Nur wenn die Fläche eines Riffels unregelmäßig, befindet wenn  
dasselbe durch Flächen von zwei Art.

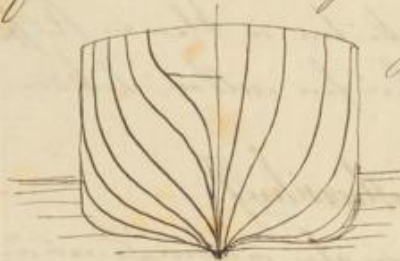
1. Eine dieser Flächen senkrecht zum Kiel, wenn möglich ab,  
dann die sog. Hauptrippe.

2. diese Flächen, die senkrecht den Rippen sind parallel mit  
den Rippen, die sog. Neben- oder Rippenlinien.

Die Fläche des Riffels in welcher das Riffel befestigt, heißt  
Schwimmfläche und die Fläche, welche man sich vorstellen kann,  
die Schwimmflächenschnitt, alle diese Flächen können auf  
eine Hauptfläche projiziert werden und erscheinen in ihrer  
wahren Größe.

Man kann ein Riffel von größter Ausdehnung in die Mitte vor  
die sog. Mittelrippe. In jenem Teil des Riffels unter der sog. diese  
Rippe heißt heißt das Vorderstück, in jenem Teil des Riffels der  
weiter dieser Rippe liegt, das Hinterstück.

Da man sich nur mit dem Riffel durch einen Kreis vor sich stellen  
in gewissen Abständen geschnitten, und diese Riffe alle auf die  
Fläche der Mittelrippe projiziert, so bekommt man beliebig sol-

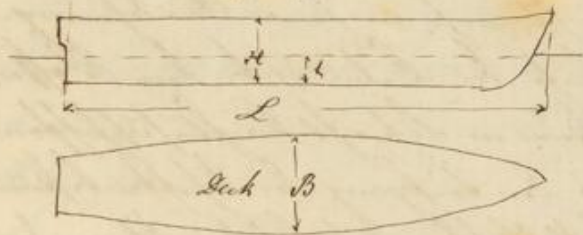


gende Form. Die vorerwähnte also zur rechten  
des Riffels die Spitze des Vorder- = zum hin-  
ten die Spitze des Hinterstückes.

Sonstige für größere Schiffe  
oder Strom-Dampfer.



Die Hängelinien eines Pfeils werden nun durch Länge  
L und Biegunz bestimmt.



die Länge  $L$  ist nicht anders  
als die Hängezeit abtrocknen der  
Pfeile die Länge von Hinterbäumen,  
die Länge  $B$  ist nicht anders  
als die Länge der Hängelinie

von der Höhe  $H$  ist die Höhe der Mittelspanne über dem  
Bogen und die Länge  $T$  die Pfeillinie bei normaler Belastung  
des Pfeils. Die Verhältnis  $\frac{L}{B}$ ,  $\frac{H}{B}$ ,  $\frac{T}{B}$  bestimmen also die  
Anwesenheit eines Pfeils,  $\frac{L}{B}$  ist z. B. klein bei Rauffahrt  
erschiffen,  $\frac{T}{B}$  variiert von 5-8 bei Pleurdingen (Leichtwand)  
bei Pfeilpfeifen ist  $\frac{T}{B}$  größer zwischen 8, 9, 12-16.



Linsenspanne  
Hängezeit  
und einen Mordmesser.  
die Pfeile sollen nun im  
Allgemeinen folgende Eigenschaften

besitzen, nämlich

Strenge soll das Pfeil bestimmen und zwar mit Klarheit, was aber  
dieses nicht ein glattes Pfeil für alle Pfeile sein muss. Die Länge  
der Pfeile und Pfeile auf dem Bogen ist ein großer Unterschied.  
Je mehr es auf ein Pfeil zwischen Pfeilen und Pfeilen  
zu machen und unmerklich ist für letztere fast unmerklich, dass die  
größte Grad von Klarheit verlangt wird, indem es von größter  
Wichtigkeit, weil es für unmerklich die Pfeile mit dem  
diese Pfeile zu bestimmen.

In einem etwas geringen Maße ist die bei Königsmühl  
abgeflutete auf Regal setzen, wodurch selbige durch die geringe  
höhere Mauer gebremst, aber nicht mehr in jene Abflutung.  
2. Haupt ist die Leitung der Läufe der Läufe unter dem Wasser  
Regal. Dieser Lauf wird meistens im Lauf bei Flußpfeifen  
in dem die Läufe der Wasserläufe den Lauf der Pfeife befeuchtet.  
Es muß daher also bei Flußpfeifen sehr befeuchtet werden  
und soll bei Pfeifen & den in 2. nicht mehr als 2-3 Meter  
abhangen, bei Pfeifen hingegen ist es nicht befeuchtet  
in dem 2. Liniarabflut & sorgfältig 24-30' Leitung setzen  
3. Die Räumlichkeiten. Das Pfeifen hat also den Zweck  
Objekt zusammenzuführen und von verschiedenen Orten Läufe bei  
zusammen. Man unterscheidet sie in zwei Arten, welche nicht  
auch einen rassen Gang haben und ganz Königsmühl sind.  
Jene Räumlichkeiten, es müssen für Königsmühl  
von Mauer in dem Pfeifenraum gegeben werden und die  
Mauer müssen der Wind im Waller gestützt sein, das Pfeifen  
mit einem Deckel versehen, jene wird für eine Billigkeit die  
flucht mehr die Pfeife zusammen und auf rassen Baumwerk. Es  
muß also für eine Stabilität & Raum gegeben werden.  
Anderes ist die Pfeife, welche nicht nur für einen mit  
zusammen, es wird für eine besondere und Abflut der Pfeife  
gegeben, Raum braucht es nicht viel, braucht also die Pfeife  
aber die Größe eines solchen, daß selbige auch gegen etwaige  
Angriffe sich schützen kann.  
Die Königspfeifen sind große Räumlichkeiten erforderlich,  
auch noch eine Person, als die Leitung der Pfeife zusammen,  
es ist dies in jedem Falle der Fall bei denjenigen, welche

vergrößerung im Dampf aufstehen, wie gesagt in Liniendampf.  
dieses Dampf müssen als eine longa secada und bedient  
über dem Wasser hervorgehen.

dieses Dampf können können so lange Zeit der Stabilität zu  
besitzen, indem sie überall Schutz finden können.

1. Ursache ist der Widerstand des Wasser dem Dampf in der  
Lagerung und dem Dampf; und zwar ist dies

1. durch die Wirkung des Wasser dem Dampf  
2. durch die Wirkung des Wasser dem Dampf selbst hervorgeht.

Dies ist für Dampfmaschinen, welche mit großer Geschwindigkeit  
gehen sollen von größter Wichtigkeit.

Man ist es nicht befremdlich sich dieser Eigenschaften beim  
Dampf allein anzusehen, alle diese alle zu vereinigen,  
dies z. B. Geschwindigkeit, Kräfte, Stabilität, dies alles  
in einem Grade verlangt werden, dies verlangt ein gründliches  
Wissen in diesem Fache.

Es kommt zu 2. Ursachen und die ist die Wirkung bei Dampfmaschinen,  
Geschwindigkeit und Kräfte hervorgeht.

Die Ursache ist die Wirkung des Dampfes, wie wir  
sagen.

Ursache des Dampfes können können wie wir bedient die  
Kraft geben, denn es wirkt der Widerstand an dem mit der  
Geschwindigkeit, es wirkt auch zu in der Bewegung.

3. Ursache ist eine weitere Eigenschaft des Dampfes, indem  
das Dampf mit einer gewissen Leichtigkeit von einer Richtung  
in die andere gebracht werden muß.

Das Dampf muß eine relative <sup>Geschwindigkeit</sup> Bewegung gegen das Wasser  
haben und dies erfolgt es durch die Wirkung der Dampfkraft.

Stelle bleiben, während die Pflanzkegel der verdängten fließ.  
sich mit uns, einer andern Stelle wendet, also für W'

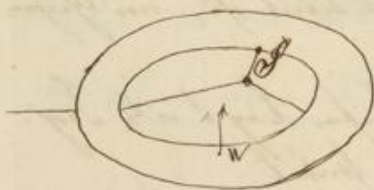
suchen wir unter dieser W' eine noch höher liegende, vor längerem  
verfallte, bis sie die Linie  $\alpha\gamma$  in einem Punkte  $\alpha$  berührt,  
so stellt dieser Punkt das Metta Centrum auf Euler.

Im Körper bestimmt also mit Wahrscheinlichkeit warum das Metta  
Centrum seiner Lage als die Pflanzkegel der Körper, ist fragwürdig  
labil, wenn das Metta Centrum tiefer liegt als sein Pflanzkegel.  
Für den ersten Fall sollten wir fig. 9, den 2ten fig. 10.

Nehmen wir einen Körper, gleichwie ein gewisses Gemisch,  
das sich aber kleiner als das der verdängten Flüssigkeit, so  
wird derselbe schwimmen.

Man kann sich ihn ein, so daß die verdängte Flüssigkeit  
gleich dem Gemisch der Körper, bringen und fallen in eine  
St. 3<sup>te</sup>, 4<sup>te</sup> in. p. u. Lage, was  
ihn im Wasser ein, bringen ihn  
in alle möglichen Lagen, so werden  
die Pflanzkegel all diese mögl. Lagen

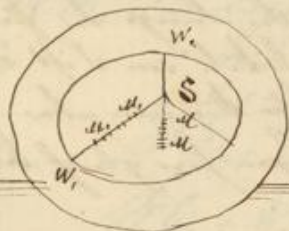
ein Krümmen fließen bilden, welche der Umfang aller Ovale,  
gibt in den möglichen Lagen ist. Diese Krümmen fließ ist ein  
Teil der fließ der Körper. Dem Körper selbst entspricht ein ge-  
wisses Pflanzwinkel mit constanter Lage. War diesem Punkte  
wird man im Ovale ein auf die fließ der Ovale ein  
wenn der Pflanzwinkel fallen können wird diese Pflanzwinkel bestim-  
men die möglichen Pflanzwinkel positionen der Körper.  
Hier wären also 3 mögliche Pflanzwinkel.



Denken wir uns eine Kugel, von welcher ein Kreisbogen, dessen Mitte die Höhe der Kugel gegen die Ebene dieses Kreises eine feste, übertragene Lage voraussetzen und wir setzen die Kugel auf alle möglichen Stellen der möglichen Lage, die in einer Ebene.  
 Im Allgemeinen können wir von der Höhe der Kugel ein gewisses Urteil fällen, davon es beim Gleiten gibt.

Der Körper wird nicht immer in Gleitbewegung sein, wenn ein der möglichen Lagen vorbestimmt; diese können aber selbst nicht mehr stabil oder labil sein.

Über jede solche Fragestellung können wir nun unmittelbar einen Grund legen. Legen wir z. B. eine solche Ebene  $SW_1$  und zwar parallel mit der Höhenlinie, so wird diese Linie nach der Krümmung der Kugel gehen, welche durch die Krümmung der Kugel selbst bestimmt werden. Die Linie ist Krümmungsbogen.

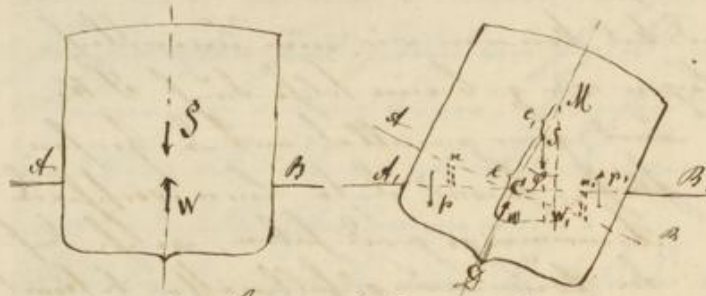


mitteln ist für, so können wir die Krümmung untersuchen, daß  $M$  des Kreises Centrum für die Gleitbewegung  $SW_2$  ist, die mit der Krümmung übereinstimmt.

Wir können uns für jeden anderen Punkt des Kreises Centrum vorstellen, der alle in denselben Krümmungsbogen liegen. Es wird nun eines von  $W_2$  von ausweichenden Lagen, ein anderes von  $W_1$ , alle übrigen  $M$  werden sich zwischen beiden befinden. Derselbe gilt für das  $2^e$  und  $3^e$  Krümmungsbogen. Wir legen uns den Körper in eine der möglichen Gleitbewegungen, z. B. die  $SW_2$  also vertikal. Es liegen also für die Kreise Centrum in der Höhe  $S$  und es ist die Gleitbewegung nicht mehr für den Körper labil. Die  $W_2$  unterhalb  $S$ , ist es also gegeben sollte, daß alle  $M$  C. höher liegen als  $S$ , dann ist der Körper in jedem Abhange von der Höhe der Kugel labil. D. kann es sein, daß ein Teil der Kreise Centrum höher, ein anderer Teil tiefer liegt als  $S$ , es ist also dann der Körper für alle



Längen der Molla Contractus die länger als 1 liegen hat, für alle anderen die länger als 1 liegen hat.  
 Ist eine Dosis geyra Volumen der verdünnten Flüssigkeit und  $\gamma$  der Querschnitt von einem Kubikmeter der verdünnten Flüssigkeit, so müssen die Dimensionen der part. Moll. sein, welche den Körper mit einer dieser 1 part. Kraft gefüllt ist, verhält zu diesen part. gleich sein der Moll. d. h. M, welche den Körper noch nicht zu ein part. zu diesen part.



Es ist für  
 $M = \frac{W}{\gamma} \cdot e$ , im 1.  
 die Länge der Körper  
 dikete von  $S$  ist  $e$ , im 1.  
 Moll. Dimensionen aber den  
 Längen für gleich den d. h.

und haben  $M = \frac{W}{\gamma} \cdot e$ , (1)  
 dies ist der Querschnitt der  $A$ ,  $D$ ,  $B$ , und  $\gamma$  ist  
 so muß man das Querschnitt  $B$  messen

$A$ ,  $D$ ,  $B$ , -  $A$ ,  $D$ ,  $B$  sein  
 die Moll. welche  $A$ ,  $D$ ,  $B$ , und  $\gamma$  ist gerade so, wie  
 man die Moll. nicht messen kann ist der Moll. nicht möglich,  
 das erste geht zu messen

$M + \frac{W}{\gamma} \cdot e = m + m$ , (2)  
 Messen wie elemente im Abstand  $C_n$  und  $C_{n+1}$ , sollen  
 festgestellt, so muß man die Moll. messen

$$C_n = C_{n+1} - \epsilon$$

$$np = \epsilon \cdot \lg \gamma = \epsilon \cdot \gamma$$

$$np_1 = \epsilon \cdot \lg \gamma = \epsilon \cdot \gamma$$

das Volumen eines Moll. ist  $\gamma$  d. h.  $\epsilon$ , die Größe  $\gamma$  ist  
 Moll. müssen wir die part. Moll. des Moll. in  $\lg \gamma$   
 auf eine 1 part. d. h.  $\epsilon$  messen, sollen diese ein  
 festgestellt  $n$ ,  $C = C_n$ .

$$y \, d\xi \, \varphi (\xi + a \sin \varphi) - C_n$$

$$m = \int y \, d\xi \, \varphi (\xi + a \sin \varphi)$$

$$d\xi \, \varphi \, x [\xi - a \sin \varphi]$$

$$m_1 = \int y \, d\xi \, \varphi [\xi - a \sin \varphi].$$

Man findet aber die Differenzformeln congruent sind, man erhält  
durch Addition der beiden folgenden folgenden:

$$m + m_1 = \int y \, d\xi \, \varphi \, 2\xi = 2y \int \xi \, d\xi.$$

Das ist nicht anders als das Krümmungsmoment von  $C_n$ ,  
und  $C_n$ , in Bezug auf einen durch  $C$  geführten Ursprung.  
s. 20.

$$m + m_1 = y \varphi \mu.$$

$$2 \int \xi \, d\xi = \mu (3)$$

Nehmen wir dies in Gleich (2) ein, so erhalten wir:

$$M_0 + M_1 e \varphi = y \varphi \mu.$$

$$M_0 = y \mu \left( \frac{\mu}{2} - e \right) \varphi \quad (4)$$

$$y \mu \left( \frac{\mu}{2} - e \right) - y \mu e_1$$

$$e + e_1 = \frac{\mu}{2} \quad (5)$$

$$e_1 = \frac{\mu}{2} - e \quad (6)$$

$e + e_1$  ist nicht anders als die Höhe der Mitten Parabel über dem ursprüngl. Ursprungspunkt der verdrängten Flüssigkeit. Die Stabilität fordert, daß  $e_1$  positiv, oder es wenigstens die Bedingung beistehen  $\mu > 2e$ .  
Die ganze Bedingung gilt aber für einen immer kleineren Abblenkungswinkel, wobei  $\mu$  das Krümmungsmoment und der Massenmittelpunkt in Bezug auf einen durch  $C$  geführten Ursprung sind ganz Länge des Schiffes.  $\mu$  wird groß sein, wenn die ganze Figur groß, fängt aber nicht an von der Größe der

Spitzen; sondern wesentlich von der Form der Spitze des  
Kugelspitzenmurmels.

Er ist klein bei kurzen normalen Pfeifen, groß bei  
langen breiten Pfeifen.

e + e, ist dem Kugelspitzenmurmel durch proportional und  
dem Spitzpunkt der verdrehten flüchtigen vertikal gegol.  
Nicht es sich nur über die Stabilität handeln, so wäre ein  
Stoß das beste. Hinsichtlich des stat. Moments kommt es  
mehr auf die Massenverteilung (Spez. Gewicht) an und nicht  
auf die absolute Spitze.

Es ist wichtig das Pfeil wenig über Wasser hervorragen  
zu lassen nur Alles von bedenklichem Gewicht, so tief als  
möglich einzubringen.

Die Pfeilspitze sind in dieser Hinsicht nicht ganz wie bei  
Baudingen als bei Badenweiler, bei Regal Pfeifen weiß  
oft künstlicher Beschaffenheit worden.

Man kommt es durch an ein massiel e + e, 7 1 sein  
weiß, um für praktische Zwecke den geringsten Grad von  
Stabilität zu geben.

In dem Ref. hat Redtenb. 9. März und 10. April 1850  
die sich am bekannt sind und praktisch bewährt haben und  
zwar wurden selbige in den Jahren 1850-55 gebauet in  
Franken und Sachsen. Es ist unter diesen Pfeifen die  
Medea als das Beste am bekannt worden und ist bei diesen  
13 Pfeifen Redtenb. schon gefunden, daß e + e, 3 mal so groß  
als e, was bei den normalen, z. B. beim Loralkan  
nur das 2fache beträgt.

Dies Stabilität wollen wir die stat. Stabilität nennen, u.  
des Kugelspitzenmurmels in Bezug auf eine Spitze durch den  
Spitzpunkt.

$$e + e, - \frac{m}{d}$$
$$\frac{m}{d} > e$$
$$e + e, > s$$



Nehmen wir einen solchen Cylin. der vert. in  
 Pfeilform von einem Ende her die Kreis mit  
 dem Öffnungswinkel  $\alpha$  beschreiben, dessen vert.  
 Durchmesser  $2c$  sein und durch den  
 Öffnungswinkel  $\alpha$  geschnitten horizontal.

So wird das Wasser ganz in seiner Lage bleib.  
 den. Wenn das Pfeil z. B. um einen Winkel  $\alpha$  abgelenkt  
 ist die Wirkung  $\int_0^c g W \left( \frac{u}{2c} - c \right) g \, d\varphi$  nötig

$$= \int_0^c g W \left( \frac{u}{2c} - c \right) \frac{\alpha^2}{2}$$

diese Wirkunggröße größer ist nötig wenn wir das Pfeil  
 nach unten, aber nicht für Halbkreisform.

Nehmen wir eine andere Pfeilform, z. B. dreieckige welche  
 in bestimm. fig. dargestellt ist, dessen oberste unendlich lang  
 sein und einen  $\alpha$   $\alpha$ , so wird das



Wasser abwärts zur Seite geschoben,  
 aber nicht nur unendlich lang sein  
 und die Wirkungsgröße wird

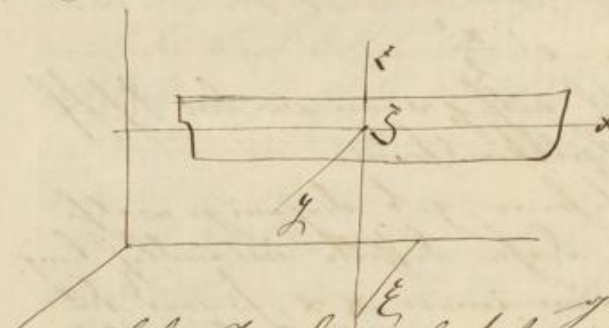
dieselbe wie bei einem runden Pfeile sein.  
 Wollen wir das Pfeil fingenen nach unten, so müß  
 das Wasser von seiner Lage gehoben werden und es ist  
 die Wirkungsgröße  $\int_0^c g W \left( \frac{u}{2c} - c \right) \frac{\alpha^2}{2} + L$  nötig. Je mehr  
 man die Form von einem Halbkreis der abwärts, desto  
 größer müß  $L$  sein.

- A in Vertikalität nicht sein
- I auf dem Horizontalschnitt
- II auf dem Vertikalschnitt
- III auf dem Wasserlinien und
- IV auf dem Querschnitt

Bei Wasserfließen von oben des Wörde unendlich hoch ist das  
 Pfeil die unendliche Vertikalität, bei fließenden die Form  
 des Pfeils nicht.

## Die Bewegung eines Schiffes.

Das Schiff ist allen nach verschiedenen Bewegungsrichtungen ganz  
mitgesetzt und es zerfällt die ganze Behaltensart in  
3 Bewegungen der Bewegungskleinigkeit in bezug auf 3 zu einem  
der festesten Punkte, zuerst in 3 Versetzungen um die  
Obern. Punkte wie ein festes Coordinatensystem an, so  
ist die Bewegung nach der  
Längsachse die eigentl.  
wichtigste Bewegungsart  
des Schiffes, alle anderen  
sind secundär und meist  
durch unvollständige Bewegungen,  
zuerst die Bewegungsrichtungen



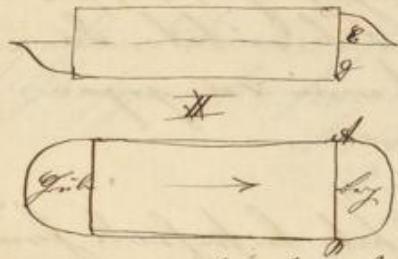
nach der Achse der  $\epsilon$  spielt in der Schiffswandbewegung ab. Sie wird groß, wenn Wellen und Wind sich aufkommen die Bewegung nach der Achse der  $Z$  vorwärts im Aufwärtigen des Schiffes.

Die Versetzung um die Längsachse wird durch den Auftrieb und die Wirkung des Auftriebs auf die verschiedenen Kräfte

Die Versetzung um die Quersachse vorwärts des festesten Punktes der Versetzung des Schiffes selbst kann auch künstlich durch das Manövrieren bewirkt werden und es hängt davon die Manövrierbarkeit des Schiffes ab.

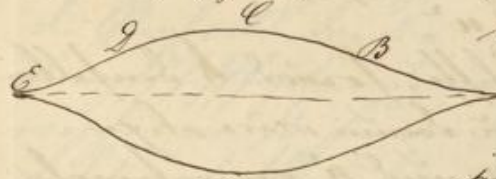
Die Bewegung, welche wir ganz besonders betrachten müssen, ist die Bewegung der Richtung des Schiffes. Die festgesetzte Richtung ist nicht fest, sondern verschiedenen Dingen, nach der Form und Größe des Schiffes, nach dem Widerstand des Wassers, nach der Kraft mit der das Schiff getrieben wird. Der Widerstand des Wassers ist nach nicht genau ermittelt worden

und wird es wohl auch nicht werden da selbst für die ruffische  
 Kisten Mittel der Analyse die Kisten bis jetzt noch nicht  
 gelöst werden können, Schwerstoffe und gewöhnliche Unterführung  
 haben auf die geringere Beschaffenheit gedeutet. Man hat bis  
 jetzt angenommen, daß diese Widerstand zugeordnet sei  
 der Pflanzendichte der Pflanze und dem Flüssigkeitsgehalt der  
 Kisten. Jedoch die Beobachtung an einem dieser Widerstand  
 wurden die bisherigen Pflanze gebildet. Dieser Satz ist, wie  
 man sich überzeugen kann, falsch, wie ich hier.



Nehmen wir eine Pflanze an von der Form  
 der Form (I), so ist klar, daß beim  
 Gehen im Wasser die Pflanze nur  
 dem Pflanze zu einem Lage erhalten  
 wird, während sich der Pflanze  
 ein kleiner Widerstand, eine Größe bilden

wird, in die die Pflanze von der Seite für einen Widerstand  
 fallen wird. Je größer dieser Widerstand ist, desto  
 ist die Pflanze für die dem Pflanze sein wird, um so größer  
 wird der Widerstand der Pflanze sein. Wenn wir eine  
 Pflanze drücken, das gar keine Bewegung der Pflanze zu  
 haben, so würde kein anderer Widerstand, als der Widerstand  
 vorhanden sein. Nehmen wir nun eine Pflanze von der Form  
 (II), so ist II wie, daß bei dieser Gestalt die Bewegung



der Pflanze vor dem Pflanze keine  
 A große sein wird, also auch  
 die Pflanze der Pflanze. Da aber die  
 jetzt gebildeten Pflanze diese gesteuert.

genau form haben, so kann man die Bewegung nicht groß  
 daß die Bewegung der Pflanze bei der Pflanze ein  
 in der Pflanze geringere Widerstand hervorgerufen wird und daß  
 die wirklich vorzukommen großen Widerstand einzig  
 der Bewegung von gesteuert. Bei kleinen Pflanze wird der Wider-

stand durch die Lösung der Masse geistig sein als bei  
 großen Massen. Die Reibung wird durch die Masse an  
 Masse abstrahieren wie man, den Schwingungszeitraum über  
 die Reibung berechnen können. Eytelwein & Ponce haben  
 Versuche gemacht für Kanäle und Wasserleitungen,  
 welche, und gefunden, daß der Widerstand proportional  
 sei der Größe der reibenden Fläche und der Geschwindigkeit,  
 d. h. so wie demnach sein:

$$W = 1000 F(xu + \beta u^2)$$

worin  $W$  den Widerstand,  $F$  die Reibungsfläche,  $x$  &  $\beta$   
 Constanten sind  $u$  die Geschwindigkeit,  $\beta$  ist bedingt, da  
 das  $u$  in der Regel groß ist, so darf man  $x$  &  $u$  gegen  
 $\beta u^2$  vernachlässigen und es ist sohin:

$$W = 1000 \beta u^2$$

Letztere man wie man  $\beta$ , das Wasser hat bei jedem Form



$$F = L B + \frac{1}{2} B L$$

worin  $L$  die Länge,  $B$  die Breite  
 der Pfeifel und  $F$  seine Querschnitt ist.

$\frac{2}{3} B L$ : weil  $\frac{2}{3}$   
 die Fläche, die man den  
 Querschnittspitze  
 machen kann.

$$F = B L \frac{2}{3} + \frac{1}{2} B L$$

$$W = 1000 \beta B L \frac{2}{3} + 2 \frac{1}{2} B L u^2$$

Nehme man:  $1000 \beta \frac{2}{3} L + 2 \frac{1}{2} L = k$  und  $B L$  d. h. das  
 Produkt, das man den Querschnitt nennt  $k u^2 = W$ ,  
 also  $B L = \Omega$ , so ist  $W = \Omega k u^2$

Denken wir uns gerunde, röhrenförmige Pfeife, so wird  $k$  denselben  
 Wert haben für alle diese Pfeife in dem man wäre obiger  
 Satz in Richtigkeit, da  $W$  von  $u$  und  $u$  proportional  
 ist, dieses ist aber nicht der Fall für geometrisch nicht  
 röhrenförmige Pfeife, weil schon  $k$  zu berücksichtigen ist,  
 welches von der Gestalt der Pfeife abhängt. Wir setzen also  
 $\Omega$ , die Querschnittsfläche zu einer Pfanne  $u$  und  $u$  die Ge-  
 schwindigkeit, mit der das Wasser fließt gegen das Wasser bei

wird, wärend letzterem die relative Gefühlsindigkeit bei der Schmelzung des Eis gegen das Wasser,  $k$ , den Kräfteausgleich zur Bestimmung des Gewichtes der Schmelze gegen das Wasser,  $N_2$  und  $N_1$  den Nenn- und Nennwert des Eis. Der Nennwert ist die ungetragene,  $N_2$  der Kraftwert ist die wirkliche.  $N_2$  ist stets größer als  $N_1$ ;  $v-u$  ist



die relative Gefühlsindigkeit mit der die Schmelze gegen das Wasser sich bewegen.  $k, \Omega, (v-u)^2$  ist der Druck der Schmelze gegen das Wasser. Im Zusammenhang zwischen der Bewegung fallen die Widerstände des Gleitgewisses, somit muß sein:

$$k, \Omega, (v-u)^2 = k, \Omega, u^2$$

$$\frac{(v-u)^2}{u^2} = \frac{k, \Omega}{k, \Omega}, \quad \frac{v-u}{u} = \sqrt{\frac{k, \Omega}{k, \Omega}}$$

$$\frac{v}{u} = 1 + \sqrt{\frac{k, \Omega}{k, \Omega}} \quad (I)$$

$$k, \Omega, u^2 v - \gamma_5 N_2 = \gamma_5 \left( \frac{N_2}{N_1} \right) N_1$$

$$N_1 = \frac{k, \Omega, u^2 v}{\gamma_5 \frac{N_2}{N_1}} \quad (II)$$

$$u = \sqrt[3]{\frac{\gamma_5 N_1}{k, \Omega} \frac{N_2}{N_1} \frac{v}{u}} \quad (III)$$

Setzen wir zunächst das  $k$  als eine Constante, so gibt die Gleichung (II) das  $N_1$  in Abhängigkeit von  $u$  an, daß die Langschiffbarkeit in den Dimensionen der Schmelze bestimmt werden muß. Für den Langschiffen Wert ist die Schmelze vorzuziehen. Damit  $N_1$  klein wird, muß  $v$  klein sein, welches ist klein, wenn  $\Omega$  wenigstens groß ist. In der That ist:

$$\frac{v}{u} = 1.41$$

$$k, \Omega, u^2 \frac{v}{u} = \gamma_5 N_1 \frac{N_2}{N_1}$$

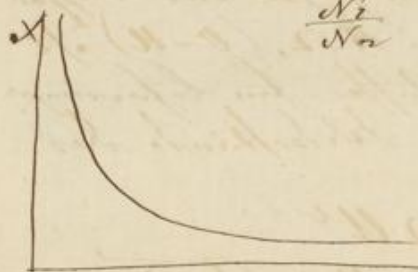


$$1000\beta \left\{ \frac{1}{3} \frac{L}{T} + 2 \frac{L}{B} \right\} \Omega u^3 \frac{v}{u} = 75 N_n \frac{N_n}{N_n}$$

$$\frac{1000\beta}{\frac{N_n}{N_n}} = \frac{75 N_n}{\Omega u^3 \frac{v}{u} \left( \frac{1}{3} \frac{L}{T} + 2 \frac{L}{B} \right)} \quad (IV)$$

Um diese Gleichung zu prüfen, muß man  $\Omega$ ,  $L$ ,  $T$ ,  $B$ ,  $u$  u.  $N_n$  kennen (Sitz 320 Kap.)

$$\frac{1000\beta}{\frac{N_n}{N_n}} = 0.1 (1 - e^{-\frac{N_n}{105}}) \quad (M. 294 Kap.)$$



$$\frac{N_n}{N_n} = 1.5$$

$$1000\beta = 0.15 (1 - e^{-\frac{N_n}{105}})$$

$$k = 0.15 (1 - e^{-\frac{N_n}{105}}) \left( \frac{1}{3} \frac{L}{T} + 2 \frac{L}{B} \right)$$

$$N_n \cdot 75 N_n = 0.1 (1 - e^{-\frac{N_n}{105}}) \left( \frac{1}{3} \frac{L}{T} + 2 \frac{L}{B} \right)$$

$$\frac{v}{u} = 1 + \sqrt{\frac{k \Omega}{k_1 \Omega}}$$

$$\Omega u^3 \left( \frac{v}{u} \right)$$

Nur wollen wir als Beispiel die Ganghöhe von einem  
einen fließenden Wasser

es ist also gegeben  $N_n = 100$ ,  $\frac{L}{B} = 9$ ,  $\frac{T}{B} = 0.18$

$$\frac{H}{B} = 0.5, u = 5, \frac{v}{u} = 1.41$$

$$0.1 (1 - e^{-\frac{N_n}{105}}) = 0.155$$

$$\frac{L}{T} = \frac{\frac{L}{B}}{\frac{T}{B}} = \frac{9}{0.18} = 50.$$

$$\frac{L}{B} = 9, \frac{1}{3} \frac{L}{T} + 2 \frac{L}{B} = \frac{1}{3} \times 50 + 2 \times 9 = 51$$

$$u^3 = 125$$

$$75 \times 100 = 0.155 \times 51 \times 125 \times 1.41 \times \Omega = 1425 \Omega$$

$$\Omega = \frac{7500}{1425} = 5.27 \text{ M.}$$

$$\Omega = B T = B^2 \left( \frac{T}{B} \right), B = \sqrt{\frac{\Omega}{\left( \frac{T}{B} \right)}} = \sqrt{\frac{5.27}{0.18}} = \sqrt{29.2} = 5.4$$

$$L = 9 \times 5.4 = 48.6$$

$$T = 0.18 \times 5.4 = 0.972 \text{ M.}$$

$$H = 0.5 \times 5.4 = 2.7 \text{ Meter.}$$

Als die Leifflügel wollen wir ein Messflügel wählen  
 so sei  $N = 1000$ ,  $\frac{L}{B} = 6$ ,  $\frac{T}{B} = 0.4$ ,  $\frac{H}{B} = 0.64$   
 $\frac{V}{B} = 6$ ,  $\frac{V}{B} = 1.41$

$$0.1 (1 - e^{-\frac{N}{100}}) = 0.1$$

$$\frac{2}{3} \frac{L}{B} + 2 \frac{L}{B} = 22$$

$$\Omega = 111$$

$$\Omega = BT = B^2 \left(\frac{T}{B}\right)$$

$$B = \sqrt{\frac{\Omega}{\left(\frac{T}{B}\right)}} = \sqrt{\frac{111}{0.4}} = 16.6$$

$$L = 6 \times 16.6 = 99.6 = 100 \text{ Meter}$$

$$T = 0.4 \times 16.6 = 6.64 \text{ "}$$

$$H = 16.6 \times 0.64 = 10.6 \text{ Meter}$$

Nun wenn ein Pfeil richtig ist also gewisse Dimensionen  
 hat und wir wollen ein die geometrisch ähnliches, so wird das  
 die gerade so gut sein als das 1<sup>te</sup>.

Nun z. B. bei dem die Pfeile alle Dimensionen doppelt so  
 groß, also alle fließendimensionen doppelt so groß, so wird  
 das Pfeil ein 8 mal größerem Volumen enthalten als das 1<sup>te</sup> in.  
 und 8 mal so schwer als das 1<sup>te</sup> sein. Lagieren wir nun  
 das 1<sup>te</sup> Pfeil mit I, das 2<sup>te</sup> mit II.

Da nun beide Pfeile geometrisch ähnlich sind, so wird II doppelt  
 so lang sein als I, der Querschnitt des ringförmigen Pfeils  
 bei II also 4 mal so groß sein als derjenige von I, somit wird  
 aber II eben so schnell sein wie I bewegen wir eine 4 mal stärkere  
 Kraft. Wir wollen nun sehen ob das Verhältnis  
 und das Pfeil von II richtige Dimensionen erhalten.

Die Pfeile für I richtig, denn wir haben eine 4 mal so große  
 Querschnitt als bei I, ebenso ist auch der Querschnitt der  
 Messflügel von II 4 mal so groß als der bei I in.  
 und werden folglich die Messflügel bei gleicher Spannung  
 und gleicher Drehungsgeschwindigkeit dasselbe liefern.  
 die Pfeile sind ebenfalls in Ordnung. Es folgt daraus

also die Royal, daß gütlich ausgeführt und besetzt  
Pfeiff als Klapp geuon man werden können und ja noch  
Lehrerfuß <sup>Reinhold</sup> vergewißt oder verkleinert werden können,  
wie bräufen also mit die hinein auf man zu ändern.  
Nob die Lauffsteck anbelangt, so kann als Royal gelten  
für den untersten Teil des Pfeiffes die  $\frac{1}{800}$  der Breite  
für den oberen Teil  $\frac{1}{900}$  und für die übrige Handlung ein  
mittleres Maß.