

## Das III. Capitel.

## Von Scheiben-oder Flaschen-Zügen.

§. 59.

**D**ieser Heb-Zeug wird der **Scheiben-oder Flaschen-Zug** genennet, weil er aus Scheiben oder Rollen, darüber die Seile gehen, und aus Flaschen, das ist ein Gehäuse, darinnen die Scheiben um ihren Nagel, der in den Flaschen feste ist, umlauffen, bestehet.

§. 60.

Die Stücke des Flaschen-Zugs sind:

1. Die Scheibe.
2. Die Flasche.
3. Der Nagel oder Polken.
4. Das Gehänge, Haken oder Ring.
5. Das Seil.

*Figura X. Tab. VIII. ist E die Scheibe. A die Flasche. K der Polken. B das Gehänge oder Ringen. C der Haken. Fig. V. A die Scheibe. B die Flasche. H der Haken.*

§. 61.

Die Materie des Flaschen-Zugs kan seyn: Holz, Eisen und Messing; der Polken muß allezeit von Eisen seyn; die Scheiben sind am besten von Messing, wie auch die Flaschen, ob schon viele nur von Holz gemacht werden; die Ringen und Haken müssen auch eisern seyn, wiewohl manche bey den hölzernen nur Löcher durch die Flaschen bohren, und ein Seil durchziehen.

§. 62.

Eine Rolle oder Scheibe in der Mechanic zum Flaschen-Zug ist eine runde Scheibe, so auf der äußersten Fläche eingedrehet ist, oder eine halb-weit-runde Tieffe hat, daß eine Schnur oder Seil darinnen liegen kan; in ihrer Mitte befindet sich ein Loch, dadurch ein Polken gesteckt wird, daß solche daran mit dem Seil kan bewegt werden. Die Figur dieser Scheibe seitwärts ist *Fig. I. Tab. VIII.* vorwärts *Fig. III.* da *C D* die halb-circkelrunde Vertiefung ist, darinnen das Seil lieget, perspectivisch *Fig. II.* zu sehen, *B* ist das Loch, dadurch der Polken gehet.

Die Scheibe ist nicht anders zu betrachten als ein gleich-ärmiger Hebel oder Waag-Balcken, *Fig. IV. Tab. VIII.* zu sehen, da *a* die Achse oder Centrum, *a b* der eine und *a c* der andere gleich-lange Arm, und daher einerley ist, ihr hängen die Gewichte *D* und *E* in *c* und *b* feste, oder lasset die Schnur über die ganze Scheibe von *c* über *f* nach *b* gehen, und weil *a b* so lang als *a c*, so muß das Gewichte *D* so schwehr als *E* seyn, wenn beyde in æquilibrio stehen sollen. Hieraus folget:

Wenn eine Last nur über eine Scheibe gezogen wird, die Kraft der Last nicht nur gleich, sondern noch etwas stärker seyn muß; aber gleichwie bey dem gleich-ärmigen Hebel, wenn das eine Theil auf der Unterlage, die Last in der Mitte hängen, als *Fig. XII. Tab. I.*

Tab. I. ist gezeiget worden, nur die Helffte der Krafft nöthig ist, also auch bey den Flaschen mit einer Scheibe, wie *Fig. V.* da *A* die Scheibe, *B* die Flasche, *C* das Gewichte von 10 Pfund, *D E* das Seil über die Scheibe, so in *D* feste, und in *E* mit der Hand *G* gezogen wird. Weil nun der Nagel oder Centrum *b*, daran die Last *C* gleichweit von *f* und *g* abhanget, und der Nagel *D* und die Hand *G* beyde einerley zu halten haben; so folget, daß der Nagel 5 Pfund hält, und die Hand *G* auch 5 Pfund, als die Helffte, zu ziehen hat, eben als wenn die Kugel *D* *Figura VI.* 10 Pfund schwehr, von zwey Händen getragen wird, da jede nur 5 Pfund zu halten hat.

Oder, wie *Figura VII.* da der Hebel *A* mit einem Theil auf der Unterlage *B*, und mit dem andern in der Hand *C* lieget, da nun die Kugel *D* von 8 Pfund in der Mitte hanget, hat die Hand *C* nur die Helffte, nemlich 4 Pfund, zu halten.

Oder, *Figura IX.* da die Kugel in der Mitte eines Balkens hanget, der auf der einen Seite bey *A* feste, bey *B* aber die angemachte Schnur über eine Rolle *C* gehet, ist die Kugel 10 Pfund, so kan das Gegen-Gewicht *D* 5 Pfund seyn.

Zwey Scheiben in zwey Flaschen, *Fig. X.* nutzen nicht mehr, sondern haben eben die Krafft, als die eine, so *Fig. V.* beschrieben worden, nur daß bey einer Scheibe die Potenz über sich, bey zweyen aber unter sich, kan gezogen werden. Die Flasche *A* ist am Hacken *B* feste, an dieser das Seil in *C*, und gehet von dar über die Scheibe der Flaschen *D*, ferner über die Scheibe *E* der Flaschen *A*, wenn nun die Last *F* 16 Pfund schwehr, so hat die Hand *G* 8 Pfund, oder die Helffte, zu ziehen, gleich als wenn solche das Seil in *H* fassete.

Eben dieses wird gezeiget durch den gleich-ärmigen Hebel oder Waage-Balken *Figura VIII.* *F* ist das Gewicht, der Balken *D* giebt die Scheibe *D*, und der Balken *A* die Scheibe *A*, das Gewichte *G* ist an statt der Hand *G*.

Ein ander Exempel mit drey oder vier Scheiben, so sich gleichfalls durch gleich-ärmige Waag-Balken erkläret. Solche drey Scheiben in zwey Flaschen zeiget die *XI. Figur*, diese haben das Verhältniß wie 1 gegen 4: Wenn die Last oder Kugel 12 Pfund, so ist das Gegen-Gewicht 3 Pfund, eben wie die *XII. Figur* mit ihren Waag-Balken, da das Seil *A* 6 Pfund, und das Seil *B* wieder die Helffte davon, nemlich 3 Pfund, zu halten hat.

Vier Scheiben in zwey Flaschen, zeiget *Fig. XIII.* hier ist die Verhältniß ebenfalls wie 1 gegen 4. Die allgemeine Regel ist:

So vielmahl das Seil hin und wieder gehet, oder so vielfach es ist (ohne dasjenige, daran die Krafft hanget,) um so viel vermehret sich die Krafft;

Weil nun hier 4 Scheiben, ist auch das Seil vierfach, als: *a b c d*, so ziehet 1 Pfund, das in *e* angehängt wird, 4 Pfund, und weil das Gewichte *A* 16 Pfund schwehr, so kan in *e* zum *Æquilibrio* 4 Pfund seyn.

Es ist einerley, die Krafft werde in *c* oder *e* appliciret, nur daß es in *c* über sich heben muß.

Sechs Scheiben in zwey Flaschen zeiget *Fig. XV.* Gleichwie das Seil 6fach gehet, also verhält sich auch die Last gegen die Krafft, und muß das Gewicht oder die Krafft in *a* 3 Pfund seyn, wenn es in *b* mit 18 Pfund in *æquilibrio* stehen soll.

Acht Scheiben in zwey Flaschen, weist *Figura XV.* Wie sich nun das Seil vervielfältiget, also auch die Krafft. Also: Wenn die Last 16 Pfund, muß die Krafft 2 Pfund seyn. Wenn die Last 8 Pfund, ist die Krafft 1 Pfund. Wie sich nun

nun mit diesen Exempeln verhält, also gehets auch mit den andern, es seyen der Scheiben so viel als man nöthig hat.

## Von Ordinirung der Scheiben und Flaschen.

§. 63.

*Figura I. Tabula IX.* zeigt drey Scheiben in zwey Flaschen, auf eine andere Art, als *Figura IX. Tab. VIII.* zu sehen. Aber gleichwie das Seil dreyfach ist, also auch die Potenz, nemlich zu den 6 Pfunden sind nur 2 Pfund nöthig zur Krafft.

Die *II. Figur* dieser Tabelle zeigt 6 Scheiben in 2 Balcken statt der Flaschen, welche eben die Verhältniß haben als die *XIV. Figur* voriger Tabelle, obschon diese Art nicht bequem ist, weil sich der Balcken *AB* nicht horizontal ziehet, sondern das Ende *B* eher als *A* hinauf gehet, so ist dennoch die Bewegung des Seils deutlicher daran zu zeigen, welches hernach geschehen soll.

Die *III. Figur* enthält ebenfalls 2. Flaschen mit 6 Scheiben, doch daß allezeit 3 nebeneinander oder an einem Polzen stecken, sie hat zwar die Bequemlichkeit, daß man die Scheiben alle von einerley Gröffe machen kan, welches sonst bey den andern ordinairen Flaschen nicht angehet, da es doch nüglicher wäre, alleine sie hat hingegen den Fehler, daß die Flaschen sich auf eine Seite ziehen, dahero die Seile auspringen, die Flaschen zerreiben, oder sonst Verbruß und Schaden verursachen.

## Wie Flaschen-Züge durch andere Flaschen-Züge zu multipliciren.

§. 64.

*Fig. IV.* sind derselben 2 zusammen geordnet, erstlich *AB* 2 Flaschen mit 4 Scheiben, und ist das Verhältniß wie 1 zu 4, an das Seil, wo sonst die Krafft angehängt wird, ist weiter ein anderer Flaschen-Zug von eben dergleichen Krafft angebunden, in *C* und unten in *D* feste gemacht. Wenn nun in *E* 1 Pfund angehängt wird, hat es in *C* 4 Pfund Vermögen, und alsdenn in *F* 16 Pfund, können also durch 8 Scheiben 16 Pfund gezogen werden, da sonst ordinair die Krafft nur 8 Pfund oder 8fach ist.

*Fig. V.* sind 3 Flaschen-Züge, jeder mit 2 Flaschen, und jede Flasche mit 2 Scheiben versehen, so aneinander verbunden sind. Diese 6 Flaschen haben 12 Scheiben, so ordinair die Krafft 12fach augiren, allein in dieser Disposition auf 64 sich multipliciren; als: das Gewicht *A* von 1 Pfund giebet in *B* 4 Pfund, in *C* 16 Pfund, und in *D* 64 Pfund, weil jeder sich wie 1 zu 4 verhält, und die Krafft 4fach augiret.

Eine ganz andere Disposition der Scheiben, da sich die Krafft allezeit durch jede Scheibe um die Helffte multipliciret, ist *Figura VI.* zu sehen. Als: das Gewichte *A* sey 512 Pfund, so hält das Seil in *b* die Helffte, nemlich 256 in *c* wieder die Helffte 128 in *d* 64, in *e* 32, in *f* 16, weil die beyden fest-stehenden Rollen, als *m* und *n* die Krafft nicht vermehren, bey *g* 8, in *h* 4, in *i* 2, und in *K* und *L* 1, weil die Scheibe *E* die Krafft auch nicht vermehret.

Eben dergleichen Art ist *Fig. XVI. Tab. VIII.* durch gleich-ärmige Hebel gezeiget, da die Krafft *B* sich gegen die Last *A*, wie 1 zu 8 verhält, der Balcken *C d* aber nichts beytraget.

Ein dergleichen Exempel ist *Fig. VII.* da mit 10 Pfund 640 Pfund, oder mit 1 Pfund

64 Pfund

64 Pfund können gehoben werden, *A* die Last von 640 Pfund, *B* die Kraft oder Gegengewicht von 10 Pfund.

Eben dergleichen wird bloß durch gleich-ärmige Hebel *Fig. XVI. Tab. VIII.* gezeigt, da die Last 16 Pfund, davon das Seil *a* die Helffte 8 Pfund, *b* 4 Pfund, und *c* 2 Pfund zu halten hat; der Hebel aber *c d* trägt mehr bey, als die Kraft unter sich operiren kan.

Man mercke, daß das eine Theil des Seils allemahl an der einen Seite feste gemacht ist, als oben am Balken bey *D* und *E*.

Eine Art einer Flaschen zu 7 Scheiben weist die *VIII. Figur* in *A* vorwärts, in *B* seitwärts.

Eine Flasche, so meist geschlossen, mit 2 Scheiben, ist *Fig. IX.* solche sind deswegen sehr gut, weil die Seile nicht so leicht auspringen können.

Eine Art einer Flaschen, darinnen die Scheiben alle einerley Grösse seyn können, und die Seile doch nicht übereinander zu liegen kommen, ist zu sehen *Figura X.* Die Flasche bestehet aus einem durchaus gleichen Cylinder, von Holz oder Metall, die Scheiben aber sind nach einer Schnecken-Linie eingesezt, daß also die Seile neben nicht aber übereinander kommen; die untere Flasche muß nach der obern accommodiret seyn, daß also die Scheibe *A* mit der nehesten darunter stehenden in gleiche Linie kömmt, und also auch die andern.

Diese artige und curieuse Invention habe zuerst bey Herrn Gärtner, Königl. Pohn. und Churfürst. Sächsischen Modell-Meister, in Dresden gefunden, welchen ich auch vor dem Inventor halte, weil dergleichen sonst nirgendwo gesehen; wie er denn sehr viel besondere und nützliche Dinge inventiret hat, die vielen Nutzen schaffen könnten, wenn er solche der Welt communiciren wolte. Ich zwar vor meine Person muß seine Offenherzigkeit gegen mich, rühmen, und verhoffe daher die Freyheit zu erlangen, noch ein und das andere von Ihm nach und nach bekandt zu machen.

Der Nutzen ist hauptsächlich dieser: Weil alle Scheiben von einerley Grösse können gemacht werden; welches bey andern, da solche untereinander an einer Flasche stehen sollen, sich nicht practiciren läßt, maßen sonst die Seile untereinander zu liegen kommen und sich reiben. Je grösser auch die Scheibe, ie wenger Friction, und also ie besser.

## Von dem Spatio, oder dem Raum und der Zeit des Flaschen-Zugs.

§. 65.

Gleichwie bey dem Hebel der Raum oder Zeit, so wohl bey der Last als bey Kraft mit der Last und Kraft, oder mit dem langen und kurzen Theil accurat überein kömmt, also geschiehet es auch bey Flaschen-Zügen. Als: *Figura IV. Tab. VIII.* bey einer Scheibe und gleichem Gewichte ist der Raum und die Zeit einerley; denn gehet das eine 1 Schuh ab, so steigt das andere hingegen eben in der Zeit um einen Schuh hinauff.

Bey der *VI. Figur* dieser Tafel, da mit 5 Pfund zehen, oder mit 1 Pfund 2 Pfund gehoben wird, ist schon anders; denn wenn die Last *C* einen Fuß hoch soll erhoben werden, so muß das Seil in *E* 2 Fuß in die Höhe gezogen werden, und also noch einmahl so viel Zeit seyn, als wenn 10 Pfund wieder mit 10 Pfund Kraft gehoben würden.

Bey der *XIII. Figur Tab. VIII.* da sich die Kraft gegen die Last wie 1 gegen 4 verhält, muß das Seil von *e* 4 Fuß niedergezogen werden, ehe die Last *A* oder die Flasche *B* 1 Fuß steigt.