

Das XI. Capitel.

Von der Eigenschafft der Luft bey denen Saug- und Pump-Vercken.

§. 193.

Warum und auf was Art und wie hoch die äußerliche Luft das Wasser in denen Saug-Vercken treibet?

Seil die Luft bey Erhebung des Wassers bis zum Kolben nicht anders als ein Liquor zu betrachten, so sol solches auch nach denen hydrostatischen Gesezen, so viel zu unserm Vorhaben nöthig ist, erkläret werden.

Und zwar:

Wie die Liquores in einer, zwey, oder mehr Röhren, die eine Gemeinschaft unten miteinander haben, sich sowohl wegen der Schwere als Menge oder Quantität gegeneinander und mit der Luft verhalten?

Wasser, Quecksilber und alle Liquores von einerley Schwere, halten ihr *Æquilibrium* allezeit just mit der Horizontal-Linie, und vermag der Liquor in der einen Röhre den Liquorem in der andern Röhre von gleicher Schwere nicht um eine Haare höher treiben.

Als Tab. XLI. Fig. I. sey die Röhre *a b c d* so in *a* und *c* offen, unten aber zwischen *b* und *d* ein Stück. Wenn nun ein Liquor in das eine Rohr, als in *c d* gegossen wird, so steigt und stehet er in dem andern Rohr accurat so hoch als in *c d*, und zwar nicht nach der Höhe der Röhren, sondern nach der Horizontal-Linie *e f*. Denn die Liquores behalten den Horizontal-Stand, wann auch die eine Röhre viel länger als die andere. Als:

Fig. II. da *a b* viel länger ist als *d c*, und doch der Stand in *e f* bleibt; auch wenn eine Röhre gleich weit und die andere enge ist, wie Fig. III. da in das weite Gefäß oder Röhre *a b* wohl 20 mahl mehr gehet, als in die Röhre *c d*, und dennoch stehet der Liquor in beyden nach der Horizontal-Linie *e f*, auch ist es einerley, die eine Röhre stehe perpendicular und die andere liege declinirend, wie Fig. IV. zu sehen.

§. 194.

Aber zwey Liquores von ungleicher Schwere verändern den Horizontal-Stand, und zwar nach Proportion ihrer Schwere. Als:

Es sey die Röhre Fig. V. erstlich mit Mercurio gefüllet, so hoch als dieselbe unten weit, gießet ihr nun Wasser in die lange Röhre *B*, so wird zwar der Mercurius in der Röhre *A* auch steigen, aber nur ein wenig, und zwar daß das Wasser in der Röhre *B* alle mahl $1\frac{3}{4}$ mahl höher steigt als der Mercurius im Rohr *A*, weil der Mercurius um so viel schwerer ist als das Wasser.

Ein

Ein Körper aber ist um so viel leichter und schwächer als er von einerley Größe oder Quantität mehr oder weniger wäget. Als, wenn man von dem Mercurio ein Gefäß *Fig. I.* so 1 Zoll lang, breit und tieff, das ist von 1 Cubic-Zoll, glatt und eben voll füllet, und solches wäget, so wird man finden 6618 Grain, oder 13 Unzen und 6. dr. 8. Grain, und so man eben dieses Gefäß mit Wasser füllet, wird man auch die Schwere des Wassers finden 495 Grain oder 1 Unze und 15 Grain nach dem Unterscheid so der Herr Hoff-Rath Wolff pag. 13. im Buch vom Nüßl. Versuche zeigt, und wird also das Quecksilber $13\frac{1}{2}$ mahl schwächer seyn als das Wasser. Dannenhero muß auch *Fig. V.* das Wasser $13\frac{1}{2}$ mahl höher stehen in der Röhre *d f* als der Mercurius in der Röhre *a b*. Wie aber einerley Liquores nicht nach der Menge, sondern nach der Höhe einander drücken, als *Figura II* und *III.* zu sehen gewesen, also auch die andern Liquores von unterschiedlicher Schwere. Denn die grosse Menge Wasser in der Röhre *a b Fig. VII.* wird den wenigen Mercurium in der engen Röhre *c d* nicht höher treiben, als das wenige Wasser in der engen Röhre *e f Fig. VIII.* gegen die grosse Menge des Mercurii in der weiten Röhre *g h* nemlich etwas über $\frac{1}{17}$ Theil.

§. 195.

Also verhält sichs auch mit der Luft und dem Wasser.

Denn obschon die Luft viel leichter ist als Wasser, so stehet sie auch desto höher über dem Wasser, und kan solches bey 18 Ellen hoch treiben. Und solches hat man zu betrachten, wenn nemlich *Fig. VII* und *VIII.* die langen Röhren *a b* und *e f* so lang wären als die Luft hoch ist, und in den kurzen Röhren *c d* und *g h* wäre das Wasser, doch daß das Wasser in der kurzen Röhre 18 Fuß hoch stünde. Wie wohl es auf solche Art, wenn beyde Röhren oben offen, und die Luft auf seibigen stehen kan, nicht angehet; eben als wenn man bey der Röhre *Figura V. VII.* und *VIII* gleich hoch Wasser auf den Mercurium gessen wolte.

Gleichwie nun in der einen Röhre das Wasser und in der andern der Mercurius seyn muß, wenn man die eigentliche Schwere wissen wil, oder eines das andere nach seiner Schwere heben sol, also muß gleichiam in der einen Röhre nur Luft seyn, und wider das Wasser sich mit seiner Schwere und Krafft stemmen, in der andern aber auf dem Wasser keine Luft liegen. Und gleichwie die Röhre des Wassers gegen dem Mercurio enge oder weit seyn kan, also kan die Röhre nur ganz enge oder so weit seyn als man wil, und hingegen die Röhre des Wassers auch enge oder weit, wenn nur oben die Fläche des Wassers nicht von einiger Luft gedrucket wird.

Was hier von der Luft gegen das Wasser gesaget ist, verstehet sich auch gegen die andern Liquores, doch gegen jeden nach seiner Schwere.

§. 196.

Da nunmehr gewiesen worden: Wie die Liquores gegeneinander bilanciren, und einer den andern in denen Röhren in die Höhe treibet, und zwar nicht nach der Peripherie und Menge, sondern nach seiner Höhe, und daß die Luft auch solche Eigenschaften habe das Wasser zu heben, so ist nun solches auch durch Experimente und Instrumente zuerweisen.

Daß die Luft ein Körper, daß sie alles erhalte, daß sie schwere und von allen Seiten drucke und alles erfülle, wo sie einen ledigen Platz findet und zukommen kan,

müssen

müssen wir iſo ohne weitem Beweis annehmen, weil ſolches theils bey denen Fundamentis mechanicis gezeigt worden, theils künfftig bey der Pnevumatic geſchehen ſoll, hier aber zu weitläufftig ſeyn würde. Also haben wir hier nur zu zeigen:

Wie es zu machen, daß die Luſt den Liquorem nur auf einer Seite drucket, und ihm also hebet, und wie ſie von allen Seiten ja oben und unten drucket.

Wenn die Luſt den Mercurium oder einen andern Liquorem in der gläſernen Röhre *Fig. IX.* nur in der Röhre *a b* in die Höhe drucken ſol, ſo muß verhindert werden, daß ſie auf die Fläche bey *e* in die Röhre *a b* nicht drucket, welches nicht anders geſchehen kan, als daß die Röhre *a* bey *b* oben zugemachet werde, damit keine Luſt hinein kan. Allein weil dennoch Luſt zwiſchen dem Liquore *e* und der Decke bey *b* ſtehen bleibet, ſo verhindert ſie als ein Körper, daß der Liquor nicht nach *b* weiter hinauf ſteigen, und man also nicht wahrnehmen kan wie ſtark die Luſt in der Röhre *f g* aufdrucket. Also folget: Daß man die Luſt auch wegnehmen müſſe, daß der Raum zwiſchen *b* und *e* ledig und ein ſo genanntes Vacuum wird; welches geſchehen kan durch eine ſo genannte Luſt-Pumpe, oder hier, wenn es Waſſer und die Röhre nur etliche Fuß lang, mit dem Munde. Es wird aber der Liquor *e* ſo bald die Luſt zwiſchen *e* und *b* heraus genommen wird, auf dem Fuß nachſolgen, und ſo viel erfüllen als Luſt weggenommen iſt.

Die Urfache iſt, wie geſagt, die äußerliche Luſt, welche auf der einen Seite *f g* mit ihrer Schwere lieget, und weil auf der andern Seite keine Luſt noch ander Gegen-Gewicht als der Mercurius mehr iſt, ſo bekommt ſolche die Oberhand, und treibet, wenn die Röhre lang genug, ſolchen in die Höhe, biß er mit ihr in æquilibrium ſtehet, welches bey dem Mercurio auf 32 Leipziger Zoll, bey Waſſer aber auf 36 Fuß geſchiehet.

§. 197.

Dieſes noch deutlicher zu machen, ſey *Fig. X.* *a b d* ein gläſern Gefäß, ſo in *a b* offen, von ſolchem gehet eine dergleichen Röhre *e f g* in die Höhe, der Raum *f b i* ſey mit Mercurio erfüllet, oben in *g* ſey die Röhre zwar offen, aber eine Antlia oder Spritze angeſchraubet, daß keine Luſt in die Röhre *f g* kommen kan, der Kolben *i* von der Spritze ſtehet erſtlich gänzlich auf dem Boden auf, daß keine Luſt zwiſchen ihm und demſelben iſt. Wenn nun der Kolben mit der Handhabe in die Höhe gezogen wird, und der Boden wäre unten ganz verſchloſſen, wie *Fig. X.* biß *g*, ſo wird zwiſchen ihm und dem Boden ein Vacuum, weil keine Luſt darzwiſchen kan; dannhero auch die äußerliche Luſt den Kolben durch ihre Schwere mit Gewalt, und zwar nachdem er weit iſt, zurücke treibet, weil im ledigen Platz kein Körper oder Gegen-Gewichte iſt. Da aber aus der Röhre *f g* eine Deffnung nach der Antlia gehet, ſo erfüllet die Luſt, ſo zwiſchen *f g* iſt, das gemachte Spatium in der Antlia, und machet Raum, daß die Luſt, ſo auf der Fläche des Queckſilbers *i b* lieget, ihre Schwere ausüben, und das Spatium *m n* ſtatt der geweſenen Luſt wieder erfüllen kan. Und je mehr Vacuum oben mit der Antlia oder einer Spritze gemacht wird, je höher ſteiget der Mercurius durch den äußerlichen Druck der Luſt, doch aber nicht weiter biß etliche 30 Zoll, und alsdenn iſt keine Machine in der Welt vermögend ihn per ſuccionem höher zu bringen, die Röhre ſey gleich 10 ja 100 Ellen ledig und auf das reinſte evacuiret, und zwar darum: Weil die Schwere der Luſt alsdenn mit dem Mercurio in æquilibrium ſtehet, es ſey denn daß die Luſt ſchwehret wird; wie ſolches alles an denen Wetter-Gläſern oder Barometris zu ſehen.

