



Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

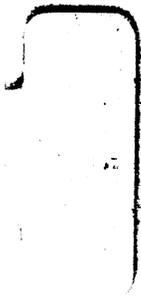
- + *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
- + *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
- + *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
- + *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter <http://books.google.com> durchsuchen.

QC
III
.B39

QC
111
B39



Von der

Hydrostatischen Bestimmung

der

specifischen Schwere der Körper.

Eine akademische Abhandlung

von

Herrmann Friedrich Becker,

der Camer. Wiss. Best.



R o s t o c k,
gedruckt in der Adlerschen Officin.
1788.

Sc. 277

Cat. Becker

1882

...

...

1882

...

...

...

...

...

...



11-13-24

Library com
Perella
5-22-24
9749



Nie würde ich den Entschluß gefaßt haben, schon gegenwärtig, mitten in dem Lauf meiner akademischen Jahre, da ich eben im Begriff bin nach auswärtige Akademien zu gehen, ein Schriftsteller zu werden, wenn mich nicht die Umstände dazu determinirten. Da ich mich den Deconomischen und Cameral Wissenschaften gewidmet: so habe ich stets den Vorsatz gehabt, nach Heidelberg zu gehen, wo diese Wissenschaften in ihrem ganzen Umfange gelehrt werden. Durch die Gewogenheit Sr. Wohlgeboren, des Herrn Doctor Richelmann, ist mir dieses Vorhaben erleichtert worden, indem derselbe die Güte gehabt

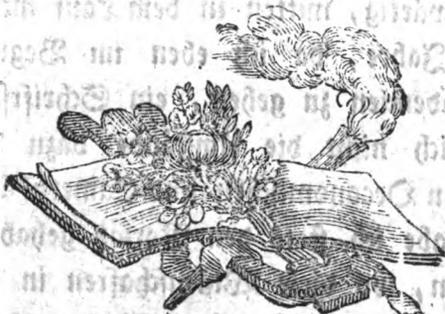
mich

mich an der Stiftung des Wohlseel. Herrn Doctors und Consistorial-Raths Saxe Theil nehmen zu lassen, der einen ansehnlichen Theil seines Vermögens im Testament auf eine rühmliche Art zum Nutzen Studirender bestimmt hat. Die Bedingungen des Testaments machen es mir zur Pflicht, zu zeigen, daß ich bisher meine Zeit nicht schlecht angewendet habe, und Ernst beweise, mich zum Dienste der Welt und des Vaterlandes geschickt zu machen.

Nach diesem Zweck wird also auch der Leser gegenwärtige Schrift beurtheilen, und keine vollkommene Arbeit eines erfahrenen Gelehrten erwarten.

Kostock,
den 28ten März, 1788.

H. J. Becker.



S. I.



S. 1.



Alle Körper die uns umgeben, theilt man in feste und flüssige ein; nachdem ihre Theile stark oder schwach zusammenhangen. Es giebt aber Grade der Flüssigkeit, und bey einem Körper ist der Zusammenhang der Theile noch geringer, als bey dem andern. Die mehresten festen Körper können durch die Hitze flüssig, und viele flüssige durch die Kälte fest gemacht werden. Alle Metalle schmelzen im Feuer, viele Erd- und Stein: Arten werden dadurch in Fluß gebracht; hingegen Wasser, ja selbst Spiritus und Quecksilber, werden in starker Kälte fest. Die Masse der Flintensteine ist in einem Französischen Gebürge weich, wird dort zerschnitten, und hernach von der Luft erhärtet.

S. 2.

Eine Haupt-Eigenschaft, welche beyde Arten von Körpern besitzen, ist die Schwere, oder die Bemühung, sich mit zunehmender Geschwindigkeit nach den Mittelpunct der Erde zu bewegen. Mit größern Recht rechnet man die Schwere zu der anziehenden Kraft, die alle Körper gegen einander, und insonderheit große gegen kleinere ausüben, als daß man die Ursache der Schwere in einer schwerer werdenden Materie sucht, die sich entweder um die Erde mit großer Schnelligkeit drehet, oder doch die Körper frey durchdringet. Die Erde zieht die von ihrer Oberfläche entfernte Körper eben so an sich, wie die auf sie ruhenden. Selbst der Mond wird so stark von der Erde angezogen, daß er auf sie niedersinken würde, wenn nicht eine andere Kraft dies verhinderte. Jede von ihr entfernte Körper, die durch keine Hindernisse zurückgehalten werden, zieht sie

ſie in grader Linie ſenkrecht an ſich; alle Perpendicular auf eine Kugel gehen aber durch den Mittelpunct derſelben, und daher fallen alle Körper nach den Mittelpunct der Erde; wobey wir die Erde ohne groſſen Irrthum als eine Kugel betrachten.

§. 3.

Unter der Schwere verſteht man auch wohl das Gewicht eines Körpers. Die Größe dieſer Schwere richtet ſich nicht nach der Ausdehnung der Körper, ſondern nach der Menge der Theile, oder der Maſſe. Es ſind daher Körper von gleicher Ausdehnung deſto ſchwerer, je dichter ſie ſind.

§. 4.

Beſt dem Fall des Körpers von einer gewiſſen Höhe widerſteht die Luft, und weil ein leichter Körper dieſen Widerſtand nicht ſo bald überwinden kann als ein ſchwererer: ſo erreicht letzterer den Erdboden zuerſt. Wird dieſes Hinderniß aber gehoben: ſo fallen alle Körper mit gleicher Geſchwindigkeit. Dies beweist man aus dem Verſuche, da ein Dukaten und eine Feder im luftleeren Raum gleich geſchwinde fallen; ob man aber von dieſer Erfahrung auf den gleich geſchwinden Fall aller Körper im luftleeren Raum mit Gewiſſheit ſchließen könne, iſt ſehr zu bezweifeln, weil der Raum, worin der Verſuch angeſtellt wird, nur einige Fuße beträgt, und man ohnmöglich genau beobachten kann, welcher Körper zuerſt fällt. Man könnte immer den Zweifel erregen, ob der Verſuch Grund gäbe zu behaupten, daß alle Körper im luftleeren Raum gleiche Schwere haben; und ob die Erde nicht bey groſſen Entfernungen democh die Körper geſchwinder anziehen würde, die eine größere eigenthümliche Schwere haben. Ich habe wenigſtens oft gefunden, daß eine Feder und ein Dukaten in einem drey Fuß hohen Cylinder gleich geſchwinde fallen, er ſey ganz luftleer, oder es ſey noch der vierte Theil Luft darin; und halte also den Raum, durch welchen man die Körper fallen läßt, für viel zu klein, als daß man aus dem Verſuch mit Sicherheit ſchließen könne.

§. 4.

Das Verhältniß der Schwere, welches zwey gleich groſſe Körper von verſchiedener Zuſammeneſetzung der Theile gegen einander haben, heißt ihre ſpecifiche oder eigenthümliche Schwere; gewöhnlich wird die ſpecifiche Schwere eines Körpers durch das Gewicht eines Cubit. Fußes oder Zolles

Wasser bestimmt. Die Kenntniß dieser Schwere ist beim Gebrauch des Körper von großen Nutzen. Körper von sehr verschiedener specifischer Schwere, vermischen und verbinden sich nicht leicht, und oft gar nicht. Flüssige Körper von verschiedener eigenthümlicher Schwere, z. B. Wasser und Del, vermischen sich sehr schwer, und ein schwereres Fluidum hängt sich nie an einen leichteren festen Körper. Quecksilber hängt sich nur an Gold, und schwerer an Silber; Wasser berührt Fett, ohne sich anzuhängen. Goldschmelzer Kalch verbindet sich nicht mit Steinen, wenn er nicht mit so vielem Sande vermischt wird, daß er der eigenthümlichen Schwere der Steine gleich kommt.

Um die eigenthümliche Schwere zweier Körper zu finden, nimmt man zwey gleich große Stücke davon, und wiegt diese auf einer genauen Waage. Viel bestimmter und accurater aber ist die hydrostatische Probe, welche hier gezeigt werden soll, die aber die Kenntniß verschiedener Sätze voraussetzt.

§. 6.

Die flüssigen Körper unterscheiden sich von den festen durch den geringen Zusammenhang ihrer Theile, welchen jede kleine Kraft zu trennen vermag. Dieser geringe Zusammenhang ist Ursache, daß bey einer erregten Bewegung der flüssige Körper nicht eher ruhet, bis seine Oberfläche horizontal ist.

Den geringen Zusammenhang der Theile leiten die Physiker aus der angenommenen Kugelgestalt der kleinsten Theile flüssiger Körper her. In je mehr Puncten Körper sich berühren, desto stärker hängen sie zusammen; Kugel aber berühren sich nur in einem Puncte; und haben also den geringsten Zusammenhang. Die Theile fester Körper müssen daher die Gestalt der Quaddaten, Parallelepipedien, und anderer der Art behaltender Körper haben. Würde man nun ein festes Körper, z. B. Messing, durch die Hitze flüssig: so verwandelten sich die Fundamental-Theilchen in runde, und würden wieder beim Erkalten eckigt. Allein vielleicht trägt die zwischen den Theilchen in den Poren befindliche Luft durch ihr Ausdehnen und Zusammenziehen mehr, als die Verwandlung der Theile, zum Fließend werden bey.

§. 7.

Die horizontale Lage der Oberflächen flüssiger Körper in Ruhe, rührt von dem geringen Zusammenhang der Theile, und deren übereinstimmen

stimmenden Schwere und Größe her. Ein Cubic-Zoll reines Wasser, vom Boden eines Gefäßes geschöpft, ist gleich schwer mit einem Cubic-Zoll von der Oberfläche genommen. Es würden also in Ruhe alle Theile mit gleicher Schwere auf einander; bey einer erfolgten Bewegung aber muß die Oberfläche so lange vibriren, bis Gleichgewicht, Ruhe, und mit ihr die horizontale Lage erfolgt. Alle sich bewegende Gewässer, als Ströme, Bäche, Flüsse zc. haben daher nie eine horizontale Oberfläche.

§. 8.

Alle Fluida bewegen sich vermöge ihrer Schwere von höhern Orten in niedrige, und ruhen, wosfern keine entgegenstehende Hindernisse sind, niemals eher, bis sie sich ganz in den niedern Ort ergossen, oder ihn so weit ausgefüllt haben, daß er mit den obern gleiche Höhe hat. Es haben daher in Verbindung stehende homogene Gewässer stets gleiche Höhe. Dies trifft fast bey allen Welt-Meeren ein. Man berechnet deswegen die verschiedenen Höhen entfernter Städte, Gebürge und anderer Örter, nach ihrer Erhabenheit über die Meeres-Fläche, nie aber nach einem See, Teich, oder anderen stehenden Gewässern, weil diese gewöhnlich höher, als die Meeres-Fläche liegen. Die verschiedenen Höhen der süßen Gewässer, ingleichen aller Örter über die Meeres-Fläche, und über einander, findet man durchs nivelliren.

§. 9.

Die Erfahrung zeigt, daß Wasser, oder andre homogene Fluida, in Röhren, welche in Verbindung mit einander sind, in beiden gleich hoch und horizontal stehen, die Röhren mögen weit oder enge, von gleicher oder ungleicher Weite und Neigung seyn.

Der Beweis dieser Wahrheit wird sehr mannigfaltig geführt. Der berühmte Kästner folgt in seiner Hydrostatik, §. 16, dem Herrn Bernoulli; er siehet das Wasser in einer Röhre als einen Theil des Wassers eines Gefäßes an, und die Festigkeit der Röhre als den Druck des äußern Wassers im Gefäß. Wie nun eine Wassersäule im Gefäß mit den übrigen Wassersäulen gleich hoch stehen muß, weil die Oberfläche des Wassers horizontal ist; so muß auch das Wasser in einer Röhre so hoch stehen, als in der andern.

Folgender Beweis ist etwas weitläufiger: Wasser, welches in einem Gefäße ist, drückt nicht nur auf den Boden, sondern auch auf die Seiten desselben. Der Druck richtet sich nicht so sehr nach der Menge, als nach der Höhe des Fluidi. Es drückt daher das Wasser, welches in einer Röhre von vier Zoll im Durchmesser, zwey Fuß hoch steht, eben so sehr auf die Seiten des Gefäßes, als Wasser, welches in einem Behältniß von vier Fuß im Durchmesser, zwey Fuß hoch steht, auf einen ähnlichen und mit dem kleinen Gefäß gleich großen Theil der Seiten. Wasser besteht aus homogenen Theilen von ansehnlicher Schwere. Denn ein Französischer Cubic-Fuß wiegt 70—72 Pfund. In einem Gefäße drücken die obern Theile die untern, und zwar stärker, mit zunehmender Höhe; es wird das unten in einer Röhre befindliche Wasser am stärksten gedrückt, und das übrige desto weniger, je höher es sich befindet. Wäre das Wasser elastisch, so würde es nach diesem Verhältniß verdichtet werden, jetzt aber bleiben alle Theile unverändert. Es wirkt indessen doch der Druck des obern Fluidi in das untere, als eine todte Kraft. Stehen daher zwey Röhren in Verbindung, und die eine wird mit einem flüssigen Körper gefüllt: so drückt das obere das untere so lange, bis es in der andern Röhre so hoch gestiegen ist, daß von der Grundfläche gleich entfernte Punkte gleich stark gedrückt werden, und alsdann erfolgt das Gleichgewicht in horizontaler Lage.

S. 11.

Aus diesen Gründen steht auch ein Fluidum in Röhren von ungleicher Weite in gleicher Höhe. Ein Theil des Wassers in der weitem Röhre, die der Säule in der engeren Röhre ähnlich ist, hält ihr das Gleichgewicht; der Druck des übrigen Wassers geht auf den Boden und die Seiten verloren. Eben dies findet bey nehmenden und gebogenen Röhren statt, sie mögen von gleicher oder ungleicher Weite seyn.

S. 12.

Der Druck des Wassers auf dem Boden und die Seiten richtet sich nach dem Höhen; es drückt eben so stark unten auf die Seiten, als auf den Boden. Um daher den Druck einer Wasser-Säule gegen eine Seiten- oder Grundfläche zu finden, multiplicirt man die Wasserhöhe mit der Größe der Fläche. Ist dies ein Neuent von beträchtlicher Größe, so wird

man ihre mittlere Höhe zu dem Punct an, aus welchem man die Wasserhöhe mißt. Bey Berechnung des aufwärts gehenden Drucks in einer gebogenen und verschlossenen Röhre, auf die verschlossene Fläche, muß man diese Fläche mit der in ihr andern Röhre über ihre Höhe erhabenen Wassersäule.

§. 13.

Es ist lange streitig gewesen, ob das Wasser zusammengedrückt werden könne, oder nicht, und es sind darüber viele Versuche angestellt worden. Man goß in zwey bis drey Fuß langen gläsernen verschlossenen Röhren, etwas Wasser, und auf dasselbe Quecksilber; es wurde aber das Wasser hiervon gar nicht zusammengedrückt. Ferner füllte man metallne Kugeln ganz mit Wasser, verschloß sie fest, und versuchte das Wasser unter der Presse zusammen zu drücken, aber umsonst; es schwitzte durch die Zwischenräume des Metalls, ohne zusammengedrückt zu werden. In neuern Zeiten hat man diese Versuche wiederholt, und gefunden, daß sich in einer acht, zehn und mehrere Füsse langen Röhre, das Wasser wirklich etwas zusammen drücken lasse; es ist dies aber so wenig, daß es bey Anwendung nicht berechnet werden darf. Vermuthlich werden auch nicht Wassertheile, sondern nur die zwischen ihnen befindliche Luft zusammengedrückt. Woher es komme, daß das Wasser so wenig elastisch ist, ist schwer zu erklären. Wären auch die Theile desselben ganz unbeugsam: so müste doch die Menge der im Wasser befindlichen Luft mehr zusammengedrückt werden, da diese sich im Wasser befindliche Luft doch ihre Elasticität nicht verlohren hat, weil sie sich durch die Luftpumpe heraus ziehen läßt.

§. 14.

Das ein flüssiger Aderer in Röhren, die in Gemeinschaft sind, gleich hoch stehen, ist die Ursache von dem Springen der Fontainen. Wenn man in einer gebogenen Röhre die Aderere Geis verschließt, und sie alsdann mit Wasser füllt: so wird die verschlossene Fläche von der Wassersäule stark gedrückt. (§. 12.) Macht man nun eine Oefnung in dieser Fläche: so wird das Wasser mit der Stärke des gegenseitigen Drucks hervorpringen, und sich beynähe so hoch als die gegenständige Wassersäule erheben. Das Drühen in der Oefnung, der Widerstand der Luft, und die eigne Schwere des Wassers machen, daß es nicht völlig die Höhe erreicht. Die größte Höhe erfolgt, wenn die Oefnung mit einer

Platte

Platte geschlossen, und der Durchmesser der Oefnung der sechste Theil des Durchmessers der verschloßnen Fläche ist. Man setzt auch eine conische Spitze auf die Oefnung, welches aber wegen der vermehrten Reibung nicht so gut ist. Bleibt die Platte ganz weg, und die Oefnung wird nach Verhältniß ihres Drucks, einen halben oder viertel Fuß unter die Oberfläche eines größern Gewässers gesetzt: so erhebt sich über dasselbe eine Wasserkugel; ist aber die Platte mit vielen kleinen Löchern durchbohrt, so schäumt diese Kugel hervor.

§. 15.

Wenn zwey oder mehrere flüssige Körper zusammen vermischt werden: so drücken die schwereren Theile stärker nach den Boden, als die leichtern, drängen diese in die Höhe, und es erfolgt nicht eber Ruhe, bis sich die Fluida nach ihrer verschiedenen specifischen Schwere gesenkt haben. Es brauchen daher in Bewegung gebrachte vermischte Fluida mehr Zeit in Ruhe zu kommen, als reine, und die Dauer der Bewegung richtet sich nach der Größe der Vermischung. Um dies in einem Versuch zu zeigen, fällt man ein kleines längliches Glas mit gleich viel Quecksilber, Olearum Tartari, Weingeist, Terpentini Del und Luft. Dieses nennt man die Elementar-Welt. Wird diese Mischung geschüttelt: so entsteht der Chaos, wovon sich aber in Ruhe jedes Fluidum besonders wieder absondert.

§. 16.

Zwey flüssige Körper von verschiedener eigenthümlicher Schwere, stehen in gleichweiten Röhren, welche Gemeinschaft mit einander haben, nicht in gleicher Höhe, sondern das schwereretreibt das leichtere um so viel in die Höhe, als das leichtere leichter ist. Der Grund hievon besteht in dem Gleichgewichte und Druck der flüssigen Körper. Fluida drücken auf einander mit ihrer Schwere; sind nun die Schweren verschieden: so müssen auch die Wirkungen des Drucks verschieden seyn. Würden deshalb zwey Fluida in eine gebogene Röhre gegossen: so verhalten sich ihre Schweren, umgekehrt, wie ihre Höhen. Gießt man in eine Röhre z. B. Baumöl, und in die andere gleiches Maasß Wasser: so wird das Wasser das Baumöl so hoch treiben, bis das hinzugekommene Wasser und das Öl mit der gegenseitigen Wasserstärke gleiche Schwere hat. Je mehr die eigenthümliche Schwere verschieden ist, desto verschiedener ist auch die Wirkung; so hält z. B. ein Zoll Quecksilber mit vierzehn Zoll Wasser, und ein Zoll Wasser mit 809 bis 1000 Zoll Luft, das Gleichgewicht.

§. 17.

Wenn ein fester Körper, der im Ganzen schwerer ist als das Wasser, und also unter sinkt, im Wasser frey hängt und ganz eingetaucht ist: so verliert er so viel von seiner Schwere, als das Wasser wiegt, welches er aus der Stelle drängt, oder dessen Stelle er einnimmt. Man macht den Versuch hievon auf folgende Art: Ein Cubit. Zoll Metall, welcher genau in einen blechernen hohlen Cubus paßt, wird an einer Wagschaale, die mit kleinen Gewichten beschwert ist, ins Gleichgewicht gebracht; hebt man hierauf ein Gefäß mit Wasser in die Höhe, und läßt den Cubus ganz ~~hinunter~~, ohne die Seiten des Gefäßes zu berühren: so wird der Cubus leichter werden, und die Wagschaale sinken. Nimmt man aber so viele kleine Gewichte aus der Wagschaale, bis sie wieder mit dem Cubus im Wasser *aequilibrirt*: so sind diese Gewichte eben so schwer, als der luft bemschene Wasser gefüllte hohle blecherne Cubus, nach Abzug der Schwere des Blochs.

Die Ursache hiervon ist, weil das Wasser sich allenthalben durch gegenseitigen Druck im Gleichgewicht hält; es wird z. B. ein Cubit. Zoll Wasser in der Mitte des Gefäßes von dem ihn umgebenden Wasser gedrückt; wird dieser von einem Cubit. Zoll einem festen Körpers verdrängt, so wirkt das ihn umgebende Wasser eben so auf diesen Körper, als auf den Cubit. Zoll Wasser. Ist der Körper von gleicher eigenthümlicher Schwere mit dem Wasser: so wird er in demselben stehen bleiben; ist er aber schwerer, so sinkt er mit seiner Schwere, nach Abzug der gegenwärtigen Kraft, oder des Gewichts des Wasserkörpers, welchen er verdrängt.

Feste Körper von verschiedener Schwere und gleicher Größe, verlieren daher im Wasser gleich viel, allein in Rücksicht ihres eigenthümlichen Gewichts, sehr verschieden. So verliert z. B. ein Cubit. Zoll Gold ein Loth, und ein Cubit. Zoll Silber auch ein Loth; ein Cubit. Zoll Gold aber wiegt beynahe zwanzig Loth, und Silber etwas mehr als zehn Loth. Es verliert also ein Cubit. Zoll Gold ein Zwanzigtheil und Silber ein Zehnthheil seiner Schwere.

Wenn ein Körper, der im Ganzen leichter ist als das Wasser, auf dasselbe schwimmt: so taucht er sich so tief ein, daß das Wasser, welches er aus der Stelle drängt, eben so schwer ist als der ganze Körper. Dies ist aus dem vorigen Satz leicht einzusehen. Der Körper verliert mit seiner

seiner ganzen Schwere auf das Wasser, und versucht unterzusinken. Das Wasser widersteht mit der eigenthümlichen Schwere. Es wird daher die Wirkung des Körpers von seiner Größe und Schwere abhängen. Die Wirkung ist der Kraft gleich. Ist der Körper nun leichter: so kann er sich nur so tief einsenken, daß das verdrengte Wasser seiner Schwere gleich wiegt. Der Versuch kann auf folgende Art gemacht werden: Man nimmt einen leichtern Körper als das Wasser, z. B. einen Cubit-Fuß trocken Holz, welcher genau in einem gleich großen hohlen Würfel paßt, senkt ihn ins Wasser, und bemerkt, wie tief er sich eintaucht. Füllt man nun die Kapsel mit demselben Wasser eben so hoch: so wird das Wasser, nach Abzug der Kapsel, so viel wiegen, als der ganze leichtere Körper.

Je leichter ein Fluidum ist, desto tiefer senkt sich der Körper ein, und desto weniger, je schwerer es ist. Ein Häueren sinkt z. B. in reinem Flüsswasser; wird dies Wasser mit etwas Salz verdickt, so kann es gleiche Schwere bekommen, und allenthalben darinnen stille stehen; wird mehr Salz hereingeworfen, so schwimmt es.

Aus diesen angeführten Sätzen lassen sich die specifischen Schwere, sowohl fester als flüssiger Körper, unter sich und gegen einander auf verschiedene Weise bestimmen.

Von der specifischen Schwere flüssiger Körper:

§. 19.

Man findet die specifische Schwere flüssiger Körper zuerst, wenn man zwey Fluida in demselben Gefäß, auf einer genauen Wage wiegt, und den Unterschied vergleicht. Wäge z. B. eine Quantität Quecksilber 14 Pfund: so wäge so viel Wasser, welches dieses Gefäß ausfüllte, 1 Pfund; es verhielte sich also Wasser zu Quecksilber, wie 1:14. Das Gefäß, worin die Fluida gegossen werden, macht man mit einer engen Oefnung, weß sich in einem zweiten Gefäß, dessen Rand trocken ist, weß mehr eingüllet läßt, als wenn er feucht ist, und einige Tropfen schon Unterschied machen. Sehr genau ist Hombergs Wage; ein konisches und unten plattes Gefäß ist mit zwey Röhren versehen; durch die eine, welche ohngefähr eine halbe Linie dick ist, und oben eine Trichterform hat, wird das Fluidum hereingegossen, die andre aber, wodurch die Luft herausgeht,

ausgeht, ist ganz capillair. Wie hoch die eingeschlossenen Fluida in den Röhren stehen müssen, ist durch Merkmale genau bezeichnet. Wieget z. B. in diesem Gefäß reines Brunnenwasser 12 Loth, Salzwasser hingegen 13 Loth: so wäre das Salzwasser mit ein Loth Salz vermischt.

§. 20.

Ferner findet man die specifische Schwere der flüssigen Körper, wenn man zwey ungleichartige in Röhren von gleicher Dicke und vertikaler Richtung gießt, und ihre verschiedenen Höhen bemerkt. Es verhalten sich alsdann ihre specifischen Schwere, umgekehrt, wie ihre Höhen. Man setzt diese Röhren perpendiculair auf einen hölzernen Fuß, und macht an einer vertical aufgerichteten Fläche eine genaue Eintheilung, die allenfalls höher und niedriger geschoben werden kann. Sollen zwey heterogene Fluida gewogen werden, z. B. Wein und Quecksilber, Del und Wasser ic.: so darf man nur von jedem gleich viel hereingießen; vermischen sich aber die Fluida, als Milch und Wasser, Bier und Wein ic., so gießt man zuerst Quecksilber in die Röhre, und zwar so vieles, daß es an beyden Seiten der Röhren bis an den Anfang der Scale steht, gießt alsdann in die eine Seite der Röhre so viel Weingeist, und in die andere genau so viel Bier, oder andre Fluida von verschiedener Schwere, daß der Mercurius wieder in seine horizontale Lage kömmt, und bemerkt die verschiedenen Höhen dieser flüssigen Körper. Etände z. B. Baumöl in der einen Röhre 10 Grad, und Rahnöl 9: so verhielte sich die Schwere der Milch zum Del wie 10:9. Hiebey ist aber zu bemerken, daß die Röhren nicht zu kurz seyn müssen, um wenigstens ein viertheil oder halbes Pfund des Fluidi fassen zu können; weil dieses sonst die Trägheit des Quecksilbers nicht überwältigen kann. Bey Vergleichung der Öle kann man statt Quecksilber gefärbtes Wasser nehmen.

§. 21.

Man verbindet auch zwey Röhren mit einer dünnern horizontal liegenden, und gießt sehr wenig Quecksilber ein, welches gerade in der Mitte der horizontalen Röhre in Ruhe stehen muß. Diese Röhren stehen ebenfalls auf ein hölzernes Gestelle, woran eine verticale Fläche mit einer Eintheilung befindlich ist. Der Fuß muß bey dem Gebrauch völlig horizontal nach einer Schwage gestellt werden; zum Zugießen von einem oder andern Fluidum bedient man sich kleiner gläserner Trichter. Diese Waage

ist sehr empfindlich, muß aber auch mit großer Genauigkeit gebraucht werden, und vorzüglich ist dahin zu sehen, daß in der eignen Röhre keine Luft bleibe.

S. 22.

Die Luft ist einer von den flüssigen Körpern, wovon uns die Kenntniß der specifischen Schwere am wichtigsten ist, weil sie auf unser Leben, Gesundheit, Munterkeit u. großen Einfluß hat. Außer den übrigen Eigenschaften der flüssigen Körper hat sie noch diese, daß sie sich zusammenziehen läßt, und wiederum ausdehnt. Von allen elastischen Körpern besitzt sie diese Eigenschaft am stärksten; die im Pulver befindliche Luft ist es eigentlich, welche die Kanonen-Kugeln mit solcher Stärke forschleudert, und bey unterirdischem Feuer zerreißt oft die Erde von der Ausdehnung derselben. Fast alle elastische Körper verlieren diese Federkraft, wenn sie eine geraume Zeit zusammen gedrückt worden sind; allein die Luft, so viel man noch bis jetzt weiß, nicht. Man hat Windbüchsen geladen, und zwölf Jahre stehen lassen, und der Wind hat die Kugel noch mit gleicher Stärke getrieben, wie zuvor.

S. 23.

Die Luft umgibt unsre ganze Erde in einer Höhe von acht bis zehn Meilen. Sie ist nur sehr dünne, wegen ihrer Federkraft aber drückt die Obere die untere zusammen, und ihre Dichtigkeit nimmt deswegen mit zunehmenden Höhen ab. Sie drückt auf die ganze Oberfläche der Erde mit einer großen Stärke; wir empfinden aber den Druck nicht, weil uns und in uns auch Luft ist, welche der anderen das Gleichgewicht hält. Um nun die Schwere der Luft zu finden, wiegt man sie in einer gebogenen Röhre, die mit Quecksilber gefüllt und auf einer Seite luftleer ist; man nennt diese Wage Barometer.

Die gewöhnlichen Barometer bestehen aus einer drey Fuß langen gläsernen Röhre, welche oben hermetisch versiegelt, unten aber gebogen, mit einer offenen Kugel versehen, und also mit Quecksilber gefüllt ist, daß in der verschlossnen Seite über das Quecksilber ein luftleerer Raum bleibet. Mit dieser Wage hat man gefunden, daß die Luftsäule mit 26, 27, 27½, 28 Pariser Zoll Quecksilber das Gleichgewicht halte. Der verschiedene Höhenstand des Merkurii beweist, daß die Luft nicht zu allen Seiten gleiche Schwere hat; diese wechselt, nachdem die Dichtigkeit ihrer

Masse entweder zu: oder abnimmt, nachdem sie von der Kälte zusammengezogen und durch die Hitze ausgebeht wird, oder sonst ihre Federkraft sich ändert. Da die Veränderung in der Luft oft eine Folge der abwechselnden Witterung ist, und die Veränderungen in der obern Atmosphäre sogleich auf die Schwere der untern wirken: so kann man aus der Wirkung des Drucks der Luftsäule auf das Barometer, die Veränderungen in der Witterung mit vieler Wahrscheinlichkeit vorher beurtheilen.

Zuerst muß man den mittlern Stand des Quecksilbers an dem Orte, wo er gebraucht werden soll, wissen, und diesen findet man, wenn man einige Jahre die äußerste Höhe und den tiefsten Stand des Quecksilbers beobachtet, und von der Summe die Hälfte nimt. Steht das Quecksilber über diese Linie: so ist es gewöhnlich gut Wetter; ist es aber unter diesen Punct, so ist regnichte und windige Witterung. Etwas sicherer kann die Witterung aus dem würllichen Steigen und Fallen erkant werden, weil bey nassem Wetter das Quecksilber nicht selten fällt, und bey klarer Luft die mehreste Zeit steigt. Vor allen muß man aber auf die Richtung des Windes acht geben, weil fast alle Veränderungen in der Luft durch den Wind hervorgebracht werden. Süd- und Westwind führen die mehreste Zeit nasse Dünste mit sich, welche zwar das Gewicht der Luft zu vergrößern scheinen, allein, weil diese Dünste das Gewicht derselben nur um einen sehr geringen Theil vermehren können, dagegen die Federkraft der Luft schwächen, so muß der Druck geringer werden, und das Quecksilber fallen. Hingegen der anhaltende Nord- und Ost-Wind führt Kälte mit sich, verdrängt die nassen Dünste, bringt reine Luft, zieht sie aber auch zusammen, und macht sie schwerer; es steht also das Quecksilber bey diesen Winden höher. Jedoch allemal trifft dies auch nicht ein. Es sind zu viele verschiedene Sachen in der Luft, die oft gegen einander wirken. Zwey ganz entgegengesetzte Winde durchstreichen oft die obere und untere Atmosphäre, stoßen auf einander, drücken die Luft zusammen, und der Mercurius muß steigen, ob er gleich sonst bey'm Sturm fällt. Ueberhaupt hängt die Witterung von so mannigfaltigen Ursachen ab, die so verkettert sind, daß es sehr zu bezweifeln ist, daß jemahls an einem bestimmten Orte die Veränderung der Witterung gewiß vorausgesagt werden könne, ob es gleich wahrscheinlich ist, daß die Witterung der Atmosphäre des ganzen Erdballs, nach ähnlichen bestimmten Gesetzen, wie alle Naturbegebenheiten, erfolge.

§. 24.

Die Kenntniß der Schwere der Luft dient nicht nur zur nähern Bekannthschaft mit der Witterung, sondern man gebraucht sie auch in vielen andern wichtigen und nützlichen Vorkäufen. Artilleristen bestimmen nach der Schwere der Luft das Pulvermaaß, welches sie zur Fortschleuderung einer gewissen Bombe oder Kugel, nach einem bestimmten Ort gebrauchen. Aerzte müssen bey verschiedenen Krankheiten auf die Schwere der Luft Rücksicht nehmen. Astronomen berechnen nach der Dichtigkeit der Luft die verschiedene Brechung der Lichtstralen. Selbst beim genauern wägen fester Körper macht die verschiedene Schwere der Luft einen Unterschied. (man sehe §. 33.) Es ist also diese Luftwage oder das Barometer ein sehr nützliches und unentbehrliches Instrument.

§. 25.

Ausser diesen angeführten Fällen bedient man sich des Barometers noch zum Höhenmessen. Man rechnet nach der Erhabenheit über die Meeresfläche, die verschiedenen Höhen der Dörfer. In bewohnten Plätzen kennt man die mittlere Barometer-Höhe aus vielfähriger Erfahrung; aber an entlegenen Dörfern, hohen Bergen ic., muß sie durch Rechnung herausgebracht werden. Es kommt dabey vorzüglich darauf an, die wahre Abnahme der Dichtigkeit der Luft in verschiedenen Höhen zu finden.

Halley zeigte zuerst, daß die mittlere Höhe des Barometers dem Unterschiede der Logarithmen des untern und obern Barometerstandes proportional sey. Man wandte diese Theorie an, fand sie aber nicht übereinstimmend. Mariotte fand für den Fall einer Linie 63 Fuß Höhe, und de la Hire an demselben Ort 74½ Fuß für eine Linie. Nach vielen Versuchen und Berechnen bemerkte Herr de Luc, daß die äußere Wärme diese Veränderung auf das Quecksilber mache, und daß bey Erhitzung des Thermometers vom Eis- bis zum Sied-Punct, das Barometer genau 6 Linien gestiegen war, wenn es vorher auf 27 Zoll gestanden hatte. Dies gab ihm Gelegenheit, die Barometer-Höhe mit dem Thermometer-Stand verbunden zu berechnen. Er theilte um mehrerer Bequemlichkeit willen, den Raum vom Eis- bis zum Sied-Punct des Thermometers in 96 Theile, setzte beim Eis-punct — 12, und beim Sied-punct + 84. Beim Gebrauch eines nach de Luc'scher Art eingerichteten Barometers, ist nun die Regel zum Höhenmessen diese: Die Differenz der Logarithmen von zwey Höhen

des Barometers nach Linien gezählt, giebt die Differenz der Höhen zweier Plätze in Toisen, wenn man solche mit 10000 multiplicirt, und der Stand des Reaumurischen Thermometers $16\frac{1}{2}$ Grad über den Gefrierpunct ist; für jeden Grad, welchen das Thermometer weniger hat, muß man $\frac{2}{3}$ der gefundenen Höhe abziehen, und für jeden Grad über $16\frac{1}{2}$, eben so viel zusetzen.

S. 26.

Bei Berechnung der Höhe eines Orts kann man zu der andern Höhe entweder die Meeresfläche, auf der bey der Mittelländischen See, die mittlere Barometer-Höhe 28 Zoll 6 Linien beträgt, oder jeden andern beliebigen Ort annehmen; z. B. zur Berechnung der Höhe eines Berges, seinen Fuß und seine Spitze.

Herr de Lüc hat nach dieser Theorie oft Höhen mit kleinen Abweichungen von wenigen Füßen oder Zollen gemessen; und in vielen andern Ländern, woselbst man nur das herauskommende Product in Toisen, nach dem Landesmaaß reduciren muß, ist gleiches geschehen. Indessen finden sich doch allemal kleine Abweichungen von der wahren Höhe. Dies hat gewiß mehrere Ursachen. Zuerst sieht man nicht auf die Ausdehnung des Glases, noch weniger auf die Verschiedenheit der eigenthümlichen Schwere des Quecksilbers. Es verhält sich z. B. deutsches Quecksilber zum englischen wie 14000 : 13593. Auch ist nicht bestimmt, ob der Barometer durchs Röchen des Quecksilbers gänzlich von Luft gereinigt seyn muß, oder nicht; im ersten Fall steht er bekanntlich allezeit höher. Wird nun auch nur auf seine Bewegung Rücksicht genommen: so würden Wärme und Kälte doch mehr auf rohes, als gänzlich von Luft gereinigtes Quecksilber. Hierzu kommt, daß das Quecksilber in keiner Röhre ganz horizontal steht, obgleich es in einer weiten der horizontalen Ebene mehr nahe kommt, als in einer engen Röhre; und daher kein genauer Punct zu bemerken ist. Es ist auch an hohen Orten selten eine Windstille, die doch zum ruhigen Stande des Quecksilbers erforderlich ist; die meiste Hinderniß macht aber dies, daß bey einer gar großen Höhe, als solche Berge gewöhnlich sind, die man messen will, die Veränderungen der Barometer-Höhen, dem mittlern Stande des Barometers an diesen Orten, nicht mehr proportional angenommen werden können, worauf sich doch alles gründet. Dies sind wahrscheinlich die Ursachen, warum bis jetzt noch keine Höhe mit dem Barometer ganz genau gemessen

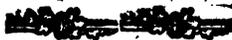
gemessen worden ist. Wird aber auf den Unterschied einiger Hübe bey großen Höhen nicht gesehen: so ist diese Messart ihrer Bequemlichkeit wegen dem nivelliren gewiß vorzuziehen.

§. 27.

Beim Höhenmessen bedient man sich einer Art Barometer, welche Herr de Lüc angegeben, und Heberbarometer benannt hat. Diese Barometer werden eben so eingerichtet, wie die gewöhnlichen (§. 23.), nur daß sie keine Kugel, sondern eine kürzere mit der längern parallel stehende Röhre bekommen. Fällt das Quecksilber in der längern Röhre: so steigt es in der kürzern. Es sind also bey genau gleicher Weite der Spielräume zwey gleiche Bewegungen oben und unten; man macht deswegen auch zwey Scales, wovon die untere verkehrt seyn muß. Ausser der gewöhnlichen Länge von drey Fuß, muß die Röhre noch um so viel länger seyn, als die Länge der kleinen Röhre bis an ihre mittlere Höhe des Quecksilbers beträgt, weil die Luft nach Abzug des Gleichgewichts noch mit $27\frac{1}{2}$ Zoll drückt.

Man hält die Heberbarometer für genauer, weil bey den andern das in der Kugel beyhm fallen sich anhängende Quecksilber den Anfang der Scale verrückt, hier aber mit berechnet wird. Sie haben aber auch die Anbequemlichkeit, daß wenn jene sich das ganze Linie bewegen, sie nur auf der einen Seite eine halbe Linie fallen, und auf der andern eine halbe Linie steigen. Es sind also kleine Veränderungen hier nicht so bemerkbar, als bey den andern, die zur Beobachtung der Witterung genau genug sind, wenn die Kugel nur die gehörige Weite hat. Noch besser sind die, wo man die ganze Scale nach dem Stand des Mercurius in der Schüsselfel, jedesmal verschieben kann. Bey Füllung der Röhre ist insonderheit darauf zu sehen, daß die Luft so viel möglich heraus gedrückt werde. Dies geschieht am besten durchs Kochen des Quecksilber über ein Kohlf Feuer, wobey die Röhre aber wenigstens zwey bis drey Linien dick seyn muß, weil sie sonst leicht springt. Auf die Güte und Reinheit des Quecksilbers kommt auch viel an. Unreines und träges Quecksilber hängt sich ans Glas, und ist gänzlich unbrauchbar. Man reinigt es am besten durchs destilliren im Feuer, oder durch destillirten Weisig.

Ver.



Verzeichniß der mittlern Höhe verschiedener Städte und Berge.

	Pariser Zoll Linien.			Pariser Zoll Linien.	
Lüdingen	—	—	28, 7.	Stockholm	— — 27, 5.
Leiden	—	—	28, —	Basel	— — 27, —
Dadua	—	—	27, II.	Clausthal	— — 26, 2.
Panama	—	—	27, II.	Kloster St. Cathard in der Schweiz	— — 21, 6.
Petersburg	—	—	27, 8.	Der Berg Tourne in Frankreich	28, II.
Paris	—	—	27, 6.	Route Rosa in Piemont	— 17, 10.
Kostock	—	—	27, 7.	Pico von Teneriffa	— 17, —
Göttingen	—	—	27, 6.	Nichincha	— — 16, 10.
Karlsruh	—	—	27, 5.		

Vom Höhenmessen sehe man Sulzer nouv. essai sur la mesure des hauteurs par le moyen du Barometre; Kästner Anmerk. zur Martzschides Kunst, Göt. 1785; Physikalisches Taschenbuch von J. G. Tralles, pag. 133. Göt. 1786.)

§. 28.

Die dritte Art, die verschiedenen specifischen Schwere der flüssigen Körper zu finden, ist, wenn man denselben festen Körper in zwey verschiedene Fluida senkt, und bemerkt, wie viel er in jedem von seinem Gewicht verliert. Es verhalten sich alsdann die specifischen Schwere, wie die Verluste. Es verlohre z. B. ein Glas Klumpen im Wasser 722 Gran, in Milch 744, und in Serpentinöl 628: so verhielten sich die specifischen Schwere dieser flüssigen Körper wie 722 : 744 : 628. Der Grund hiervon ist aus dem §. 17. leicht einzusehen. Der feste Körper verliert so viel von seinem Gewicht, als das Fluidum wiegt, welches er verdrängt. Er verliert viel, wenn das Fluidum schwer ist, und wenn es leicht ist, wenig. Da derselbe Körper beibehalten wird: so müssen sich die specifischen Schwere wie die Verluste verhalten.

Man hat viele hydrostatische Wagen zu diesem und den übrigen Versuchen; insonderheit sind die zu bemerken, welche vom Leupold im Theat. Hydrog. ferner vom Nollet in den Elem. de Physique VIII. lec. III. Sect. II. Exp., und vom S. Gravesand in seinem Elem. de Physique Liv. III. Chap. V. S. 1480 angegeben sind.

§. 29.

Die vierte Art, die eigenthümliche Schwere der Fluidorum zu finden, ist diese: Man hängt einen Körper, der im Ganzen leichter ist als das Fluidum, in dasselbe, und bemerkt wie tief er sich eintaucht. Es verhält sich

Es die spezifische Schwere der flüssigen Körper, zur eigentümlichen Schwere des festen schwimmenden Körpers, wie der ganze Körper, zum eingetauchten Theil. Der Grund ist aus §. 18 klar: der leichtere Körper wückt mit seiner ganzen Schwere in ein Fluidum, und verdrängt so viel davon, als er wiegt; es muß daher das Verhältniß des schwereren flüssigen Körpers gegen den festen, wie der eingetauchte Theil zum ganzen Körper seyn. Hängt man den leichteren Körper in zwey oder mehrere flüssige, so verhalten sich deren eigentümliche Schwere unter einander, wie umgekehrt, die eingetauchten Theile. Es senkt sich z. B. ein leichterer Körper $\frac{1}{3}$ im Wasser, und $\frac{2}{3}$ in einem leichtern Fluido, so verhält sich die Schwere dieses Fluidi zur Schwere des Wassers, wie $\frac{1}{3} : \frac{2}{3}$, oder wie 2 : 3.

§. 30.

Man hat verschiedene Instrumente, um die Dichtigkeit der flüssigen Körper zu erforschen; diese nennt man Aräometer, oder Wein Brantwein, Bier, Salz- Proben. Sie bestehen aus einem Rohr, das unten eine größere und eine kleinere Kugel hat. In der kleinern Kugel wird nach Verhältniß der flüssigen Materie, worin sie gebraucht werden soll, und nach der Größe der Kugel, etwas Hagel, Quecksilber, oder eine andere schwere Materie geschüttet, damit sich die Kugel bis an die Röhre eintauche, und in vertikaler Lage im Fluido schwimme. An der Röhre macht man eine Eintheilung, wozu man ganze und halbe Pariser Linien nehmen, und nach Beschaffenheit des Fluidi die Zahlen von oben herunter, oder von unten herauf rechnen kann. Je spirituöser und leichter ein Fluidum ist, desto tiefer senkt sich die Probe. Aber je mehr fremde und aufgetriebene feste Materie in einem Fluido ist, desto weniger taucht sich die Probe ein; je zäher und stärker das Bier von Malz ist, und je mehr Salz die Sohle enthält, desto weniger sinkt die Probe. Daher werden bey Bier, Salz, u. Wagen, die Grade von oben herunter, und bey Wein, Brantwein u. c., von unten auf bemerkt. Die Sohle- Proben werden nach gewissem Maas eingetheilt. Man nimmt eine Kanne Wasser, wiegt die Probe hierin, und bemerkt den Punct, wirft hernach ein, zwey, drey und mehrere Lothe Salz herein, und bemerkt jedesmal den Stand an den Proben. Man kann alsdann nach dieser Eintheilung die Stärke des Salzes in einer Sohle mit ziemlicher Gewisheit berechnen; ganz gewiß aber nicht, weil das Wasser mit Salz vermischt, einen größern Raum

Man einnimmt; doch wenn man nur das Ramm-Gefäß nicht gleich Anfangs ganz voll gießt, sondern erst nach geschehener Auflösung mit reinem Wasser dasselbe füllet: so kann man so viel löbliche Sohle erhalten, als man nöthig findet. Die Röhre muß von durchgehends gleicher Weite seyn, und von nicht zu dickem Glase. Man schmilzt sie gewöhnlich oben zu; es ist aber besser wenn sie offen bleibt, weil alsdann die Luft nicht so vielen Einfluß darauf hat. Damit aber kein Staub herein falle, so ist es gut, die Spitze oben fein zu ziehen.

Von Eintheilung und Vorsicht bey Verfertigung der Proben, sehe man Nolle's Leçons de Physique II. Vol. VIII. Lec. III. Sect. IV. usage; und S'Graveland's Elem. de Phys. liv. III. cap. V. §. 1554.; ingleichen Leupold's Theat. hydrost.; und Branders Beschreibung einer hydrostatischen Wage zur Bestimmung der Sohlen, Augsb. 1771.

S. 31.

Auf ähnliche Art werden die hydrostatischen Wagen, um feste Körper abzuwägen, eingerichtet, nur mit dem Zusatz, daß in der untern Kugel ein Häkchen gemacht wird, worin kleine Gewichte, oder eine Wagschaale an seidne Fäden, besser feinen Messingdraht, gehängt werden. Oben auf die Röhre kann man auch ein kleines Schälchen machen, worin recht leichte Gewichte, die auf dem Wasser schwimmen würden, hinzugelegt werden können. Die untere Schaale ist von feinem Silber- oder Messing-Blech und durchlöchert, damit das Wasser allenthalben frey durchfließe, und diese Schaale nicht trage. Man macht diese Wagen sowohl, wie auch die Proben flüssiger Körper, von Silber, Messing, übergoldetem Kupfer, Bernstein, am besten aber von Glas; ihre Empfindlichkeit hängt von der Größe der Kugel und der feinen Röhre ab. Recht empfindliche Wagen, welche große Kugeln und feine Röhren haben, müssen den zehnten Theil eines Grans bemerken. Man gebraucht sie um sehr kleine und kostbare Sachen, z. B. Edelgesteine damit zu wägen, auch werden sie oft bey'm Wardeien genommen. Naturforscher wägen kleine Theile von Thieren, Pflanzen und Mineralien darauf. Man richtet sie auch zu Dukaten- und Louisdor-Wagen ein; alsdann muß man aber ein kleines Gewicht haben, welches genau so schwer als ein Dukaten oder Louisdor ist, dies vorher einsetzen, und den Punct bemerken, und alsdann den Dukaten hiergegen vergleichen. Den Punct, wo der
Duka

Dulken sehn mußte, kann man nicht vorher bestimmen, weil das Wasser sehr verschiedene eigenthümliche Schwere hat, und selbst filtrirtes Regenwasser, welches man hiezu gebraucht, an Schwere verschieden ist, sollte es auch nur durch die größere Wärme oder Kälte seyn; indessen kann man doch die Länge der Röhre in ganze, halbe und viertel Grane eintheilen.

Nach der im Hannoverschen Magazin 1765, Seite 1603 beschriebenen Einrichtung des Herrn Davier, ist die Eintheilung nicht an der Röhre, sondern an einem kleinen hölzernen Ständer, der auf ein Querholz rechtwinklicht steht, welches auf den Rand des Gefäßes gesetzt wird. Hierauf ist die Eintheilung genauer bemerkbar, als an der eingetauchten Röhre, woran sich das Wasser hängt, und desfalls etwas zu hoch steht.

Man kann mit diesen Wagen, wenn sie recht empfindlich sind, die Grade der Ausdehnung durch die Wärme bey flüssigen Körpern untersuchen; nur muß man sich hüten, daß die durch die Hitze hervorsteigende Luft, sich nicht an die Kugel setze, und die Wage in die Höhe treibe. Da Wärme und Kälte die Schwere des Fluidi verändern: so sieht man leicht, daß beim wägen das Wasser gleichen Grad der Wärme behalten müsse.

Die Wagen der Herrn Monconys und Feville, bestehen aus ähnlichen Kugeln, woran aber nur kleine spizige Röhren befindlich sind, über welche man so lange kleine Ringe hängt, bis sich die Spitze genau bis an die Oberfläche des Wassetts eingesenkt hat. Das Gewicht der Ringe bestimmt alsdenn die Schwere des Fluidi. Der Engländer Hausckbee hat auch eine schöne Wage erfunden, welche in Leupolds Theat. hydrost. S. 23 beschrieben wird.

Aus dem angeführten ist zu ersehen, warum Schiffe im salzen Wasser sich weniger eintauchen als im süßen, und wie nöthig es ist, daß sie beim Einlaufen im Haven einen Theil der Ladung löschten, um nicht zu versinken; und im Gegentheil beim Auslaufen ins salze mehr eintanden, um nicht auf der See umgeworfen zu werden. Diese Veränderung der Ladung ist desto nöthiger, je salzer das Meer ist, auf welches sie fahren.

~~Verzeichniß der specifischen Schwere einiger fester Körper,~~
Verzeichniß der specifischen Schwere einiger flüssiger Körper,
nach Muschenbrocks Angabe.

Das Regenwasser ist	—	1,000.	Mallaga	—	1,0150.
Quecksilber, teutsches	—	14,000.	Brunnenwasser	—	0,999.
englisches	—	13,593.	Rheinwein	—	0,999.
Biriolsöl	—	1,700.	Pontac	—	0,993.
Canarienwein	—	1,333.	Brantwein	—	0,985.
Scheidewasser	—	1,300.	Champagner	—	0,962.
Königswasser	—	1,234.	Burgunder	—	0,935.
Nitriol, Geiſt	—	1,203.	Leinöl	—	0,927.
Spiritus Tartari	—	1,073.	Baumöl	—	0,913.
Menschenblut	—	1,040.	Rectificirter Weingeiſt	—	0,866.
Rellenoel	—	1,034.	Rübenoel	—	0,853.
Seewasser	—	1,030.	Die Luft nahe an der Erde	—	0,00150.
Weißer Franzwein	—	1,020.			

Von dem

Verhältniß der specifischen Schwere der flüssigen Körper
gegen feste.

§. 32.

Bei Bestimmung der specifischen Schwere der festen Körper gegen die flüssigen, ist zuerst darauf Rücksicht zu nehmen, welcher den andern an Schwere übertrifft; dies findet man leicht, wenn man den festen Körper in den flüssigen senkt, und bemerkt, ob er sinkt oder schwimmt. Sinkt er: so verliert er so viel von seiner Schwere, als das verdrängte Wasser wiegt (§. 17.). Dies verlorne Gewicht, verhält sich zum ganzen Gewicht des festen Körpers, wie die specifische Schwere des Fluidi, zur specifischen Schwere des festen Körpers. Z. B. 664 Gran Gold verlieren im Wasser 34 Gran; es verhält sich also die specifische Schwere des Goldes, zur specifischen Schwere des Wassers, wie 664:34 = 19,7:1.

So bald der Körper eine größere Ausdehnung bekommt, verliert er mehr von seinem Gewicht. Körper, welche dieselbe Masse behalten, wiegen am schwersten, wenn sie den kleinsten Raum einnehmen. Dies findet in jedem Fluidi, und also auch in der Luft statt; es wiegt z. B. ein Beutel voll Duhnen ansehnlich mehr, wenn er stark zusammengeschürt, als wenn er weit ausgebehnt wird, weil bey größerer Ausdehnung der Beutel mehr

mehr von der Luft getragen wird, mehr in ihr verliehret, als bey einer kleinern Ausdehnung. Die Juden wenden diesen Satz beym Treibenhandel sehr weislich an; beym Verkaufen wickeln sie die Treiben so fest, wie möglich, zusammen, und beym Einlaufen breiten sie dieselben auf der ganzen Wagschaale aus.

S. 33.

Je dünner die Luft ist, desto schwerer wiegen die Körper, weil sie weniger verliehren. Nimmt man nun unter der Luftpumpe alle Luft weg: so erhält der Körper den ganzen Verlust wieder, und würkt jetzt mit seiner völligen Schwere. Man macht den Versuch mit einer Kugel von Kork, bringt sie im Gleichgewicht, und bemerkt, wie sie bey Verdünnung der Luft niedersinkt; doch muß die Wage sehr genau seyn, weil der Unterschied nur geringe ist. Will man aber auch in freyer Luft recht genau wägen: so müßte man billig auf den Stand des Barometers Rücksicht nehmen. Mehr aber, als dieses, macht die Zugluft einen Unterschied, und ist bey dem genauen Wägen durchaus zu vermeiden; deswegen werden auch die Waradier-Wagen in einem gläsernen Behältniß georaucht.

S. 34.

Ist der feste Körper leichter als das Fluidum: so schwimmt er, und taucht sich so tief ein, daß das verdrängte Fluidum gleiche Schwere mit dem ganzen Körper hat (S. 18.). Es verhält sich alsdann der eingetauchte Theil, zum ganzen Körper, wie das Gewicht des Körpers, zum Gewicht des Fluidi. Man befestigt auch an den Boden eines mit Wasser gefüllten Gefäßes eine Rolle, und versucht, wie viele Gewichte man braucht, um einen leichtern Körper unter Wasser zu ziehen. Allein dieser Versuch ist insonderheit wegen der in Wasser vermehrten Reibung der Rolle, nicht genau und also unanwendbar. Ist der leichtere Körper von unregelmäßiger Gestalt, und es daher schwer, den eingetauchten Theil gegen den ganzen Körper zu bestimmen: so befestigt man an den leichtern einen schweren, und behandel ihn, wie man den schweren Körper, senkt ihn ganz unter Wasser, bemerkt den Verlust, und zieht davon die Schwere des festen Körpers für sich ab; es giebt alsdenn die Differenz, das Gewicht des Wassers, welches mit dem leichten Körper einen Raum einnimmt, und dies mit dem Gewicht des leichten Körpers verglichen, giebt das Verhältniß der eigenthümlichen Schwere des Körpers mit dem Wasser.

S. 35.

Auf ähnliche Art kann man im voraus bestimmen, wie tief sich ein leichter Körper in ein bekanntes schwereres Fluidum einsenken wird; man schließt: es verhält sich die Schwere eines Kubik: Schues des Fluidi, zu seiner Größe, wie die Schwere des Körpers, zu der einzusinkenden Größe. z. B. Ein Cubic: Fuß Wasser wäge 72 Pfund, und der eigenthümlich leichtere Körper 1000 Pfund, so ist $72 : x = 1000 : x = 13\frac{1}{2}$. Nach dieser Angabe kann man die Ladung eines Schiffs ausrechnen.

Auch ist es nach diesen Regeln leicht, die Größe eines eingetauchten, durchgehends gleichförmigen Körpers zu bestimmen, wenn die eigenthümliche Schwere des Fluidi, worin er getaucht wird, bekannt ist. Man dividirt mit einem Cubic: Zoll des Fluidi in das verlorne Gewicht, so bringt das Product die Größe des eingesenkten Körpers in Cubic: Zollen. z. B. ein Zoll Wasser wiege ein Loth; es ist daher ein Körper, welcher 10 Loth in demselben verliert, 10 Cubic: Zoll groß.

S. 36.

Der Verlust, den ein Körper im Wasser leidet, ist auf ähnliche Art vorher zu bestimmen, wenn die Größe des Körpers, und die spezifische Schwere des Wassers bekannt sind. Man sucht zuerst das Gewicht des Wassers, welches gleiche Größe mit dem Körper hat, zieht dies vom ganzen Gewicht des Körpers ab: so bleibt der Rest dessen überwiegende Schwere im Wasser. z. B. Ein Cubic: Fuß Wasser wiege 72 Pfund, die Größe des Körpers sey 428 Cubic: Fuß, und seine absolute Schwere 184800, so ist $428 \times 72 = 30816$, so groß als das Gewicht des Wassers, welches mit dem Körper gleiche Größe hat; dies abgezogen von 184800 = 153984 ist die überwiegende Schwere im Wasser.

Körper, die sich im Wasser auflösen, z. B. alle Arten von Salz, Alaun, Borax, Vitriol, Gummi &c., kann man in rectificirten Weingeist oder Terpentindl abwägen.

Von der
Bestimmung der specifischen Schwere der festen Körper
gegen einander.

§. 37.

Man findet die eigenthümliche Schwere fester Körper unter sich, wenn man zwey gleich große Körper in dasselbe Fluidum senkt; es verhalten sich alsdann die specifischen Schwere, wie umgekehrt, die Verluste, in Rücksicht der eigenthümlichen Schwere. z. B. Ein Cubick-Zoll Silber wiegt 9 Loth 3 Quentchen, und verliert im Wasser ein Loth, (wenn ein Cubic-Zoll Wasser ein Loth wiegt). Ein Cubick-Zoll Gold wiegt ungefähr 19 Loth 2 Quentchen, und verliert etwas mehr als $\frac{1}{7}$. Es verhält sich also die specifische Schwere des Goldes, zur eigenthümlichen Schwere des Silbers, wie $\frac{18}{7} : \frac{1}{7}$, oder wie 18 : 1. Eben dies findet statt, wenn man zwey gleich schwere Körper von verschiedener Größe einsenkt. z. B. Ein Pfund des Körpers A verliere 8 Loth, und ein Pfund von B 10 Loth: so verhielte sich die specifische Schwere von A : B = 10 : 8.

§. 38.

Sind aber die Körper leichter, als das gemeinschaftliche Fluidum: so macht man sie von regulärer Figur und gleicher Größe. Es verhalten sich alsdann ihre specifischen Schwere, wie die Größen der eingetauchten Theile. Hätte man z. B. zwey Körper, A und B, welche beyde 4 Cubick-Zoll groß wären, und A senkte sich 3 Zoll ins Wasser, und B 2 Zoll: so verhielten sich die Schwere von A : B = 3 : 2.

§. 39.

Wenn die specifische Schwere mehrerer fester Körper gegen ein Fluidum, z. B. Wasser, bekannt ist: so lassen sich die eigenthümlichen Schwere dieser Körper von verschiedenem Gewicht und Größe, unter einander, auf folgende Art erkennen. Man multiplicirt nemlich das Gewicht des einen Körpers durch das, was der andre im Wasser verliert; eben so das Gewicht des andern Körpers, mit dem Verlust des ersten. Das Verhältniß dieser Producte ist das Verhältniß der specifischen Schwere beider fester Körper; und zwar aus diesen Gründen. Die specifischen Schwere zweier gleich großer Körper, (die also im Wasser gleich viel verlieren,) verhalten sich gegen einander, wie ihre absoluten Gewichte.

Sind



Sind die Gewichte aber gleich, so verhalten sie sich umgekehrt wie ihre Größen, oder umgekehrt, wie das, was sie im Wasser von ihrem Gewicht verlieren. Wenn nun die Körper von ungleicher Größe und Schwere sind: so ist das Verhältniß ihrer specifischen Schwere, aus dem absoluten Gewicht, und umgekehrt dem Verlust, den sie im Wasser leiden, zusammen gesetzt. Die beyden Körper wären z. B. A. und a, ihre specifischen Schwere G. g, ihre absoluten Schwere P. p, ihre Größen M. m, und die Verluste im Wasser Y. y.

Wäre $M = m$: so ist $G : g = P : p$; ferner, wäre $P = p$: so ist $G : g = m : M = y : Y$; ist aber $M \neq m$, und $P \neq p$: so ist $G : g = P \times y : p \times Y$.

S. 40.

Bei allen diesen Versuchen ist zu bemerken, daß sowohl die flüssigen als festen Körper durchgehends von gleicher Schwere seyn müssen, Salzwasser und alle andre vermischte Fluida sind gewöhnlich unten dicker, weil die schwereren Theile sich senken, man nimmt deswegen gerne reines, unschmackhaftes und filtrirtes Brunn- oder Regenwasser. Viele feste Körper sind von Natur von ungleicher Dichtigkeit, z. B. alle Holzarten sind am Splint leichter als am Kern; man muß deswegen bey Beurtheilung ihrer verschiedenen Schwere, zwey Stücke, die gleiche Theile vom Splint und Kern haben, vergleichen.

S. 41.

Aus den vorhergehenden Sätzen läßt sich die Frage untersuchen: ob man hydrostatisch bestimmen könne, ob ein Klumpen Metall rein oder vermischt, und wie stark die Vermischung sey? Ob ein metallner Körper rein oder vermischt sey, ist leicht zu bestimmen, wenn man nur einen ganz reinen und gleich schweren Körper von demselben Metall im Wasser abwägt, seinen Verlust bemerkt, und ihn mit dem Verlust dieses Körpers vergleicht. Wie stark aber die Vermischung sey, läßt sich nicht mit völliger Genauigkeit angeben, weil zwey zusammengeschmolzene Metalle einen kleinern Raum einnehmen, als sie vorher eingenommen haben, und man bis jetzt noch nicht die Größe des Verlustes accurat bestimmen kann; vermuthlich richtet sie sich nach dem Grade der Glut bey dem Schmelzen. Archimedes hat bey Berechnung der bekannten Krone des Königs Hiero, hierauf keine Rücksicht genommen. Glauber und Becher bemerkten diesen Verlust zuerst; hernach ist er vom Gelleri, Kraft und Hahn, insonderheit aber vom Zeiber in seinen exam. mixt. metall. hydrost., Witt. 1794, ausführlich bewiesen.

S. 42.

S. 42.

Die Art nach welcher man in dem Archimedischen Exempel verfähret, ist unter andern folgende des Herrn von Wolfs. Es muß das Gewicht des nur aus zweien Metallen vermischten Körpers, imgleichen die Metalle woraus er gemischt ist, bekannt seyn. Man sucht den Verlust (y), welchen der vermischte Körper (P) im Wasser leidet; ferner den Verlust (a), den der schwerere, und den Verlust (b), den der leichtere, wenn ein jeder dem vermischten an Schwere gleichet, im Wasser leiden. Den Verlust der reinen Materie zieht man von einander ab ($a - b$), und subtrahirt den Verlust einer der reinen Materien (z. B. b), von dem Verlust der vermischten ($y - b$), und schließt: Wie die Differenz der reinen Materien unter sich, zu der Differenz des Verlustes des vermischten Körpers und eines von den reinen: so verhält sich die Schwere des gegebenen vermischten Körpers, zu der Schwere des andern in ihm vermischten reinen Theils; oder $a - b : y - b :: P : \frac{P \cdot (y - b)}{a - b}$. Das Gewicht des zweyten Körpers giebt die Subtraction.

Die Krone des Königs Hiero wog 18 Pfund, und verlor im Wasser $1\frac{1}{2}$ Pfund. Archimedes senkte 18 Pfund rein Gold ins Wasser, und diese verlohren 1 Pfund. Die Krone war also sehr vermischt. 18 Pfund Silber verlohren $1\frac{1}{2}$ Pfund. Die Differenz vom Golde und Silber ist also $\frac{1}{2}$ Pfund, und vom Silber und der Krone $\frac{1}{6}$. $\frac{1}{2} : \frac{1}{6} = 18 : x = 6$, das zugesetzte Gold. Es waren also 12 Pfund Silber und nur 6 Pfund Gold in der Krone. Soll statt des Goldes das zugesetzte Silber gefunden werden: so nimmt man statt des Silbers die Differenz des Verlustes des Goldes $= \frac{1}{2}$, in dem Verhältnisse $\frac{1}{2} : \frac{1}{6} = 18 : y = 12$.

Man kann auf diese Weise die Vermischung einigermaßen bestimmen, wenn nur zwey bekannte Metalle vermischt sind; aber im geringsten nicht, wenn die Metalle unbekannt, oder mehr als zwey zusammen geschmolzen sind. Deswegen bestimmen die Barabours den fremden Zusatz zum Metall nur dadurch, daß sie kleine Theile davon auf einer sehr genauen Wage abwiegen, dies Metall hernach durchs Kapelliren von allen fremden Zusatz reinigen, und alsdann wieder wägen.

Herr Elais, im Durlachschen, soll vor einigen Jahren eine schöne Hydrostatische Wage erfunden haben, welche zugleich mit der Schwere den innern Gehalt einer Münze anzeigt. Das Vitrum Archimedecum des Herrn Schwedeborg, ist ebenfalls zu bemerken; man findet die Beschreibung das von in Leopolds Theat. hydrostat.

Verzeichniß der specifischen Schwere einiger fester Körper.

Das Gewicht des Regenwassers ist 1,000 angegenommen.	Zinnober (gegrabener) gemachter	7,300. 8,200.
Gold (das feinste)	Spiegelglas	4,000.
Dunkeln Gold	Diamant aus Indien	3,517.
Bley (englisches)	aus Brasilien	3,518.
teutsches	Agat (englischer)	2,512.
Silber (feines)	Zaspis	2,666.
holländisches	Marmor	2,706.
Kupfer (Japanisches)	Alabaster	1,872.
Wismuth	Glas	3,150.
Kupfer (schwedisches)	Schwefel (lebendiger)	2,000.
Messing (gegossenes)	Steinsalz	2,143.
geschlagenes	Allaun	1,714.
Stahl (weicher)	Borax	1,729.
harter	Kochsalz	2,148.
der hartste	Der feinste weiße Zucker	1,606.
Eisen	Kirschbaumholz	0,715.
Zinn (reines)	Campeschenholz	0,913.
das reinste englische	Eichenholz	0,929.
Zinn		

Ein weitläufiges Verzeichniß von den specifischen Schwere, sowohl fester als flüssiger Körper, findet man in Muschenbroek introd. ad philos. natural. pag. 536. Noch ausführlicher aber in den Tables of specific gravities, extracted from various authors, with some observations upon the same, by Richard Davies. Siehe Erleben Anf. Gründ. d. Naturlehre. §. 179.

§. 43.

Aus den vorhergehenden Sätzen lassen sich viele vorkommende Begebenheiten erklären. Der §. 18 beantwortet die Frage: woher es kommt daß leichtere Körper, die auf dem Grunde eines Fluidi liegen, in demselben mit einer zunehmenden Geschwindigkeit steigen; der Körper steigt, weil der Theil des Fluidi, dessen Stelle er einnimmt, schwerer ist, und ihn also verdrängt. Die Geschwindigkeit nimmt zu, weil beim steigen die perpendicular auf ihn drückende Wassersäule immer geringer wird. Die Kraft, womit sich ein solcher Körper aufwärts bewegt, ist so groß, als das Gewicht des verdrängten Wasserklumpens, nach Abzug der eigenen Schwere des Körpers. Je leichter der Körper ist, mit desto größerer Geschwindigkeit muß er steigen.

Dies findet auch statt, wenn die Ausdehnung des Körpers vermehrt, und dadurch mehr Wasser verdrängt wird. Fische steigen daher desto stärker, je mehr sie ihre Schwimmblase ausdehnen, und sinken, wenn diese
zusam-

zusammen gezogen ist, weil sie ohne die Schwimmblase eigenthümlich schwerer, als das Wasser sind. Beim Schwimmen der Menschen wird die Luft angehalten, dadurch der Leib aufgeblähet, und die Ausdehnung des Menschen vermehrt; leichter aber schwimmt man, wenn die Ausdehnung durch Schwimm: Gürtel, Kork: Kleider, mit Luft gefüllte Thier: Blasen ic., vergrößert wird. Manchmal sind Menschen auch specifisch leichter, als das Wasser, wovon der Vater Don Paolo Rocca die erste Bemerkung an sich machte; nach angestellten Versuchen fand Hr. Bartoloni, daß dieser Mann 30 Neapolitanische Pfunde leichter, als eben so viel Wasser war. Die Fäulniß dehnt todte Leiber aus, deswegen schwimmen todte Menschen, Fische und andre Thiere. Auch schwimmen Körper, wenn die Schwere des Fluidi vermehrt wird; es würde daher leichter schwimmen in See: als in Fluß: Wasser seyn, wenn die beständige Bewegung der See dies nicht erschwerte.

§. 44.

Die Theile der mehresten festen Körper sind schwerer, als das Wasser. Daß aber sehr viele schwimmen beruht auf ihre Ausdehnung, und die Leichtigkeit der zwischen den Theilen befindlichen Luft. Wird die Luft verdrängt, und diese Leere mit Wasser angefüllt: so versinken die Körper. Holz, Wolle, Kleidungen, Papier ic., schwimmen zuerst; so bald sich ihre Zwischenräume aber voll Wasser gezogen haben, sinken sie; Aepfelscheiben, Kork, Holz, und andre Körper aus denen man die Luft gepumpt hat, sinken im Wasser unter. Dies beweist, daß die Theile der mehresten festen Körper schwerer als das Wasser sind. Das durch die Haarröhre aufsteigende Wasser vermehrt freilich die Schwere, und befördert das Sinken; allein im Wasser selbst geht diese Kraft verlohren, und Wasser drückt im Wasser so wenig, wie Luft in Luft. (§. 17.) Eis schwimmt, weil die Luft es ausdehnt. Wenn aber viele Eisschollen über einander geschoben werden, und bey Thauwetter die Eismasse fest zusammengedrückt und die Luft herausgetrieben wird; so sinken ganze Eisberge.

§. 45.

Sind die Körper vermöge der Zusammensetzung ihrer Theile leichter wie das Fluidum: so steigen sie. Es steigen daher die mehresten Luft: Arten in der atmosphärischen, und leichte Körper, welche damit angefüllt sind, erheben sich ebenfalls. Seifenblasen sind mit leichterer Luft gefüllt. Je dicker die atmosphärische Luft, und je wärmer der eingehauchte Athem ist, desto schöner steigen sie. Die wärrichten Dünste bestehen aus lauter solchen kleinen Blasen, welche die Sonnenhitze mit leichterer Luft

Bereitet; sie steigen, erscheinen in der obern Atmosphäre wie Wollen, fließen dort zusammen, und fallen als Regen, Schnee, Hagel, Nebel &c. wieder nieder. Indessen läugne ich nicht, daß die Electricität der Luft auch vieles zum steigen der Dünste beitrage.

§. 46.

Gleiche Bewandnis hat es mit den Aerostatischen Maschinen. Eine leichtere Luft-Art, die jedoch mit der atmosphärischen gleiche Elasticität hat, wird in einer Kugel oder Cylind, von feinem Leinwand, Latt, Schaftbüchsen (amnios), das zur Abhaltung des Eindringens der äussern Luft mit einem Firnis überzogen ist, eingeschlossen. Unten an die Kugel befestigt man eine Gondel worin der Luftschiffer sitzt. Diese Montgolfiers steigen nach Verhältnis ihrer Größe, Leichtigkeit und Härte der eingeschlossnen Luft, mit abnehmender Geschwindigkeit so lange, bis die atmosphärische Luft, nach Abzug der Schwere des Ballons, so leicht wird als die eingeschlossene inflammable oder Strobluft. Diese Erfindung ist schon alt und lange bemerkt worden, aber vom Montgolfier erst mit kleinen Ballons, und durch eine wirkliche Luft-Schiffahrt, in Ausübung gebracht. Der Marquis von Arlanda, und der Professor von Rozier waren die ersten, welche mit einem Ballon von 70 Fuß hoch, und 46 Fuß im Durchmesser, der mit inflammabler Luft gefüllt war, den 21sten Novbr. 1783 bey dem Schlosse la Motte, in einer Höhe von 3000 Fuß, über die Seine und Paris weggingen; hernach sind diese Maschinen fast in allen ansehnlichen Städten Europas nachgemacht worden. Unter den vornehmsten Luftschiffern behauptet Hr. Blanchard einen der ersten Plätze. Diese Luft-Schiffe bewegen sich mit vieler Geschwindigkeit. Der Marquis von Arlanda und Prof. von Rozier, machten in 25 Minuten einen Weg von 4 bis 5000 Klaftern. Hr. Charles und Robert durchliefen einige Tage nachher, in zwey Stunden einen Raum von neun Stunden; nach einer halben Stunde durchkreuzte Hr. Charles allein in 25 Minuten 3 Französische Meilen, &c. Da die Luft mit der Höhe an Dichtigkeit abnimmt, und schon auf hohen Bergen den Menschen das Athemholen schwer wird; und man deswegen die Luft dörrey durch einen Schwamm mit Eisig einhaucht, wodurch sie sich verdichtet: so könnten die Aerostatischen Maschinen, nach Beschaffenheit des Füllens, eine solche Höhe erreichen, daß es denen Luft-Schiffern unmöglich würde, in der dünnen und kalten Luft zu leben. Wenn aber auch der Ballon zu stark gefüllt wäre, so kann doch die eingeschlossene Luft mit der atmosphärischen durch einen Hahn leicht verwechselt, und der Ballon zum sinken gebracht werden. Wegen der abnehmenden Dichtigkeit der Luft, steigt der Montgolfier auch mit abnehmender Geschwindigkeit; um aber die zu starke Bewegung in der untern Atmosphäre zu verhüten, wodurch dies zarte Gebäude leicht beschädigt werden könnte, wird Ballast mit in die Gondel genommen, und nach und nach ausgeworfen.

Dies ist die Luft-Schiffahrt noch wenigen, und fast gar keinen wesentlichen Nutzen gehabt. Der Luftschiffer muß sich ganz der Richtung des Windes überlassen, und kann sich nur erheben und senken. Sie würde aber gewiß von beträchtlichen Nutzen seyn, wenn man den Ballon nach Willkühr bewegen könnte. Bey der jetzigen Einrichtung ist dies wohl nicht gut anwendlich, vielleicht wäre es möglich, wenn der Ballon nach den Regeln, wornach sich Vögel in der Luft, und Fische im Wasser, mit und gegen den Strom bewegen, eingerichtet würde.



