

Erster Theil. Von Formirung des Eisses.

Seil die Kenntniß der flüssigen Körper zur Entdeckung der Ursache von der Formirung des Eisses absolute nöthig ist, so können wir uns nicht entbrechen diese Untersuchung mit dem Examine der flüssigen Körper anzufangen. Wir wollen also sehen, was denn ein flüssiges Wesen sey, und durch eine Definition und genaue Beschreibung die idee fest setzen, die man sich davon zu machen hat. Nach diesem wird sich die Ursache seines Gefrierens und die Art und Weise, wie seine Flüssigkeit ihn kan benommen werden, ohne Zweifel von sich selbst unsern Sinnen darstellen. Folglich werden wir untersuchen, ob diese Ursache die einzige sey, oder ob es noch eine andre giebt, die mit dabey würcke; und endlich die unterschiednen Grade der Stärke und der Activität, die sie nach den unterschiednen Sachen, in die sie würckt, haben kan.

Das I. Cap.

Beschreibungen, Grund- Sätze und
Anmerckungen von der Natur der
flüssigen Körper.

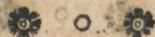
Die Feuchtigkeit ist nichts anders als eine Art von der Flüssigkeit. Ein flüssiges Wesen über

überhaupt ist ein Körper, dessen ganze Theilgen nicht zusammen verbunden sind, der leichtlich nachgiebt, wenn man ihn anrührt, der der Zertheilung wenigen Widerstand thut, und der sich gleichsam von sich selbst ausbreitet. (b)

Unter den Flüssigen Dingen breiten sich einige aus, vermöge ihres Triebes und Gewichtes, als z. E. die Luft; oder wegen ihres Gewichtes allein, als wie ein Hauffen Sand, ohne daß ihre obere Fläche genau die Waage halte; und das sind die eigentliche sogenannte flüssige Dinge, oder Fluida.

Aber, es giebt noch andre dergleichen, als Wasser, Del, und Quecksilber, die sich ausbreiten, so wohl vermöge ihres Gewichtes, als durch die Bewegung, welche die Theile, woraus sie bestehen, überhaupt eines gegen das andre haben, dergestalt, daß sie, wenn sie in geringerer Menge vorhanden sind, fließen und sich ausbreiten, bis ihre obere Fläche genau die Waage hält; und dieselben nennt man Liquida. Diese Waage,
und

b) Im Monat Januario vom Journal des Sçavans, An. 1723. n. 16. findet man des oben belobten Mr. Nogvez Conjectures sur la Cause de la Glace, worinnen er eine fast noch deutlichere Definition von einem Liquido darstellt, wenn er schreibt: „Ein flüssiger Körper ist ein Hauffen dichter, und sehr beweglicher Theilgen, die mit einander im æquilibrio stehen, und so wenig zusammen hängen, daß sie auf den geringsten Stoß weichen;“ welches er hernach alles deutlich erklärt, und mit dem Monf. de Maïcan genau überein stimmt.



und dieser beständige Parallelismus (c) ihrer
 öbern Fläche sondert sie zu Folge ihres Gewichtes
 und der Bewegung, die ihre Theile überall ha-
 ben, von den eigentlichen so genannten Fluidis ab,
 und giebt das wahrhafte Merckmahl der Flüssig-
 keit.

Die Bewegung in den Theilen der flüssigen
 Dinge ist nicht sichtbahr, weil sothane Theile
 viel zu klein sind, als daß sie können wahrgenom-
 men werden; aber sie ist nichts destoweniger
 würcklich vorhanden. Unter vielen Würckun-
 gen, die es beweisen, ist eine der vornehmsten die
 Auflösung und Verderbung der harten Körper, so
 durch flüssige Sachen verursacht wird. Z. E.
 Man sieht keine Bewegung im Scheide-Wasser,
 das man in einem Glase ruhig gelassen; wenn
 man aber ein Stück Kupffer darein hält, so wird
 sich bald in dem Liquöre ein Aufwallen zeigen; das
 Kupffer wird zusehens rund herum um seine Flä-
 che abgenagt werden, und endlich wird es gar
 verschwinden, und also das Wasser durch und
 durch, und einformig mit seinen Theilen vermischet
 hinter

c) Weil dieses eine Physicalische und folglich Philoso-
 phische Dissertacion ist, so wird mir hoffentlich nicht
 können verarget werden, wenn ich zuweilen die Ter-
 minos technicos, die ohne diß in der Optica sehr
 gebräuchlich sind, in ihrer natürlichen Kleidung dar-
 stelle, ohne daß ich erst die Sache mit einer langen
 Umschreibung undeutlich und dunckel machen wolte,
 zumahl da zu dieser Schrift ohnediß ein Leser prä-
 supponirt wird, der mehr als das bloße Latein ver-
 stehet.

hinterlassen, die unbegreiflich geworden und die da blau und mit etwas Meergrün gefärbt sind. Was das Scheide - Wasser, in Ansehung der Metallen ist, das sind die übrigen flüssigen Dinge in Ansehung andrer Materien; ein jedes unter ihnen ist was auflösendes in Ansehung gewisser Körper, mehr oder weniger, nach der Figur, Bewegung und Subtilität seiner Theile. Nun ist aber klar, daß bey der Auflösung eine Bewegung voraus zu setzen, oder sie ist nichts anders, als eine Würckung von der Bewegung. Es ist nicht das Kupffer, so sich selbst auflöset, es giebt auch solches dem Liquori nicht etwan eine Bewegung, die er noch nicht hat; die Ruhe seiner Theile und denn die Theile des Liquidi zusammen genommen, werden keine Bewegung hervor bringen; es müssen demnach die Theile des Liquidi wahrhaftig arbeiten und sich immer bewegen, weil sie von allen Seiten und mit aller Empfindlichkeit die Körper auflösen, in die sie würcken.

Ob es zwar Körper giebt, wie z. E. eine Flamme, deren Theile überaus sehr bewegt werden von unten zu in die Höhe oder vom Mittel. Punkt gegen ihren Umkreis, durch eine Bewegung der Vibration oder eines Triebes, so können sie doch nicht Liquida genennt werden, und sind nichts anders als Fluida; weil ihnen die Bewegung überall, das Gewicht und vielleicht andre Umstände, die ihre Fläche auf die Waage setzen könnten, fehlen.

2ter Th.

M

Ein

Ein Liquidum kan flüßig werden, oder ein Fluidum ausmachen, durch den Hauffen seiner Theilgen, wenn sie sich von der ganzen Masse losmachen; wie man sieht, daß es bey dem Wasser geschieht, so sich in Dünste zertheilet. Denn die Nebel und Wolcken sind flüßige Körper oder Hauffen, ob sie gleich aus einer Sammlung feuchter Theilgen formirt werden.

So kan ebenfalls ein eigentlich sogenanntes Fluidum zu einem Liquido werden, wenn man in den Zwischen-Raum der Theile, woraus er bestehet, eine Materie thut, die solche mit aller Empfindlichkeit bewegt, und sie nöthiget sich gegen die obere Fläche zu setzen; so wie es bey nahe mit dem Sande zugehen würde, den man in ein grosses mit siedendem Wasser angefülltes Gefässe werfen wolte.

Und im Gegentheile, wenn man sich einbildet, daß in dergleichen Zustande eine Gewalt, die da noch höher wäre, als diejenige, wodurch die Sand-Körner bewegt werden, dieselben zu zwingen und starck eines gegen das andere zu pressen käme, dergestalt, daß sie nicht mehr eines auf das andre glitschen, noch auch von dem siedenden Wasser, das unter ihnen fließt, abgesondert werden könnten; dieses ganze Wesen, dieser Hauffe von ganzen Theilen, die zuvor ein Liquidum ausmachten, wird nunmehr nichts anders als ein fester Körper, und wenn mir so zu reden erlaubt ist, ein wahrhaftes Eis seyn.

Ich erkläre alle diese Terminos mit Fleiß so sorgfältig, damit man sich eben die Ideen dabey mache, als ich habe.

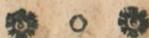
Es giebt aber noch einige andere, deren Erklärung mir Gelegenheit an die Hand geben wird zwey sehr wichtige Principia von dieser Materie vorzutragen.

Ich verstehe durch die partes integrantes eines Liquidi diejenigen Theile, die zu seiner Zusammensetzung kommen, nach dem letzten Grad der wirklichen Zertheilung, worinnen sie seyn müssen, um ein dergleichen Liquidum zu formiren, und keinesweges nach dem letzten Grad der möglichen Zertheilung, darein sie zu gerathen fähig sind: denn weil die Materie unendlich kan zertheilt werden, so haben die ganzen Theile eines Liquidi, und auch aller andern Körper ihre selbst wieder andre ganze Theile, woraus sie zusammen gesetzt werden, und wodurch sie unendlich können zertheilet und wieder subdividirt werden.

Was ich bey den flüssigen Dingen partes integrantes, oder ganze Theilgen nenne, das werde ich bey der subtilen Materie Moleculas nennen, jedoch mit dem Unterschiede, daß ich durch die partes integrantes eines Liquidi nichts anders verstehe, als kleine Hauffen eines Wesens, die aus andern Theilen zusammen gesetzt sind, welche, eines gegen dem andern betrachtet, in Ruhe sind; da ich hingegen die Moleculas der subtilen Materie ansehe, als kleine Hauffen eines überaus sehr

M 2

bewege



bewegten Wesens, oder vielmehr als so viel Bälle oder kleine Wirbelgen eines sehr subtilen Fluidi, das sich um ihren Mittel-Punct mit einer fast unaufhörlichen Geschwindigkeit herum dreht.

Die Stärke aber, so diese Moleculæ aus der gleichen Bewegung erlangen um sich auszubreiten, und wieder so viel zurück zu pressen, als sie sind fortgestossen worden, nenne ich ihren Bewegungs-Trieb.

Denn eines Theils ist aus tausend Experimenten bekant, daß die subtile Materie einen Bewegungs-Trieb, oder, wie man zu sagen pflegt, eine elastische Kraft hat; (und zwar muß sie solche im höchsten Grad haben, weil dieselbe, nach Aussage der meisten heutigen Welt-Weisen, die Quelle vom Bewegungs-Triebe aller Körper ist.) andern Theils, wenn man von deutlichen und klaren Idéen raisonniren will, so begreift man das nicht, daß die Körper keine andre Kraft noch Wirkung haben können, als die sie von ihrer Bewegung haben: Man muß also nothwendig bey der subtilen Materie eine Bewegung suchen, die derselben eine solche Kraft geben könne, die wir einen Bewegungs-Trieb nennen. Nun kan man aber darthun, daß keine darzu geschickter sey, als die ich beschrieben, und deren Kenntniß wir einem der besten Köpffe unsrer Zeit zu danken haben. (d) Auf was vor Art aber man sich daselbe

d) Er meynt hier den berühmten P. Nic. Malebranche, in dem 16 Eclaircissement sur la Recherche de la Verité, des IV. Tomi der Edition von An. 1712. in

selbe vorstelle, so bin ich zufrieden, wenn man mit den Bewegungs-Trieb der subtilen Materie, als eine gewisse Sache, zugeseht; und weil doch ein jeder die Freiheit hat sich solches nach seiner besondern Meynung vorzustellen, so bediene ich mich

M 3

lieber

12. so vor die beste gehalten wird. Es war dieser gelehrte Mann ein Sohn eines Königl. Secretarii, und von 10 Geschwistern das letzte, dabey aber immer krank und schwach, und gehört in des Herrn Bernhards curiose Historie der Gelehrten unter das Capitel von ungestalten Gelehrten, sientemahl er einen krummen Rückgrad, und ein eingebognes Brust-Bein hatte. Merckwürdig ist von ihm, was ihm mit des Carresii Buche de homine begegnete; es war solches erst heraus gekommen, und als ihm ein Buchhändler dasselbe zum Rauffe darboth, und ihm solches sehr wohl gefiel, weil er eine Wissenschaft darinnen fand, von der er vorher noch gar keinen Begriff gehabt, so kaufte er es, laß es mit solchem Eifer, daß er auch oft Herzklopfen darüber empfunden, und wurde dadurch einer der größten Weltweisen, die jemahls gelebet. Er starb An. 1715. im 87. Jahr seines Alters, und hinterließ den Ruhm, daß ihn seine Frömmigkeit und Aufrichtigkeit eben so beliebt gemacht, als seine gründliche Gelehrsamkeit, seine tieffe Einsicht, und seine weitläuffige Wissenschaft. Sein erstes Werk, nemlich die oben anaegeführte Recherche de la Verité, wird durchgehends vor das beste unter allen seinen Schriften gehalten, und ist nicht nur wegen Gründlichkeit und Richtigkeit derer darinnen enthaltenen Gedanken und Vernunft-Schlüsse, die er zugleich mit aller nur erkünnlichen Annuth und Sterlichkeit vorgetragen, von allen Verständigen wohl aufgenommen, sondern auch von dem ehemahls berühmten Französischen Prediger in Berlin, Mons. Lefant, der wegen seiner netten Di-



lieber des Wortes: Molecularz, als der Kugeln
gen oder der kleinen Wirbelgen.

Ein ander Principium, das mir gar wohl anzunehmen scheint, und das seinen Ursprung von eben dem Autore hat, ist dieses, daß die Härte der Körper, oder der Widerstand, den ihre Theile wider ihre Trennung thun, von nichts anders herkommt, als von der subtilen Materie, die sie umgiebt und feste hält; denn sie füllt die ganze Welt aus, und läßt, vermöge ihrer unendlichen Zertheilung und subdivision, kein Vacuum darinnen.

Es ist wahr, die Luft trägt zur Härte der Körper durch ihr Gewicht auch was wenigens bey, und es ist niemanden das Experiment davon unbekannt mit 2 polirten Platten, oder 2 ausgehlitten Marmor- Stücken, wenn eines gegen das andre gebraucht wird. Aber die Luft drückt nur die gröbsten Theile des äusserlichen Körpers; da hingegen die subtile Materie oder materia ætherea, die leichtlich auch durch die engsten Löcher gen dringt, die kleinsten Hauffen der Materie, woraus sie bestehen, mit Gewalt zusammen hält.

Zufolge diesen Grund-Sätzen werden die partes integrantes eines Liquidi mehr oder weniger hart

storie des Costnigischen Concilii, und andrer
Schriften auch nach seinem Tode noch lebet, ins
Latein übersetzt, und zu Geneve edirt worden. Sein
Leben finden wir in Monf. Fontenelle Hist. de l'Academie
Royale des Sciences T. II. von p. 208-242.
seine Schriften aber von da an bis p. 249. aufgez
zeichnet.

hart seyn, nachdem sie die subtile Materie mehr pressen wird, entweder durch die Freyheit und Geschwindigkeit, womit sie sich unter ihnen bewegt, oder durch die Menge und Beschaffenheit der Flächen, wodurch die Elemente oder noch kleinern Theilgen, woraus die ersten bestehen, unter einander verknüpfft werden. Diese partes integrantes sind von allen Seiten her mit der subtilen Materie umgeben; sie schwimmen gleichsam, wancken hin- und wieder, und folgen den Bewegungen, die sie ihnen giebt, es mag nun das Liquidum in der Luft, oder in der Luft-Pumpe befindlich seyn. Nachdem nun diese Materie mehr, oder weniger in einem Liquido enthalten ist, nachdem hat sie mehr oder weniger Bewegung und Trieb dazu, welcher hauptsächlich mehr oder weniger Flüssigkeit ausmacht: aber die Bewegung dieser Materie mehr oder weniger rühret her von der Größe, von der Figur, von der Natur der Flächen, sie seyn nun plan, rund oder ausgehölet, polirt oder höckericht, und von der Dicke der partium integrantium des Liquidi. Wenn 10 Personen rund herum um einen Tisch auf 3628800 unterschiedene Manieren rangirt werden, oder 3628800 mahl ihre Ordnung verändern können, so kan man urtheilen, was alle die Verbindungen und alle die Veränderungen der Umstände, wovon ich geredt habe, vor eine ungeheure Menge unterschiedner flüssiger Sachen hervorbringen können.



Das II. Cap.

Woher kommts, daß flüssige Sachen sich nicht zerstreuen, und daß derselben Theile ihrer Trennung widerstehen? und wie wird das Gleich-Gewichte dieser Theile, zwischen der subtilen Materie, die sie umgiebt, und der subtilen Materie, die von aussen ist, erhalten?

Wir wollen aber die Mechanic der flüssigen Körper ein wenig tieffer untersuchen; Denn nachdem wir uns dieselbe werden bekant machen, so werden wir auch die wahrhafftige Ursache der Veränderung, die ihnen bey dem Gefrieren zustößt, desto besser entdecken können.

Wie geht das zu, daß ihre partes integrantes, da sie doch von der subtilen Materie so bewegt werden, durch dieselbe nicht augenblicklich verlohren gehen? z. E. Man nehme ein Glas halb mit Wasser angefüllt: da sieht man wohl, daß das Wasser gegen die Seite zu und von unten durch das Glas aufbehalten wird, aber was hält es denn von oben wieder? Denn nach der Beschreibung der flüssigen Körper müssen sie allezeit einige partes integrantes haben, die sich gegen die Höhe zu bewegen, und dergleichen Theil wird, z. E. in dem Augenblick, gegen die Seiten zu getrieben, oder auf den Boden des Gefäßes, der folgenden Augenblick drauf gegen die Oeffnung zugeht. Ich gestehe, daß das Gewichte der Atmolphäre, oder
die

die Luft, Wolcke, so auf der Fläche des Wassers liegt, dasselbe eines Theils zurück hält; Aber da eben sich das Liquidum, das sich in der Luft erhält, nicht weniger auch in der Luft-Pumpe erhält, wenn die Luft heraus gezogen worden, so muß man auf eine andre Ursache bedacht seyn.

Woher kommt denn auch das klebrichte Wesen, das man bey allen flüssigen Dingen bemerckt, mehr oder weniger? die Neigung, so die Tropfen haben, wenn man sie wegnimmt, sich wieder zu vereinigen, und der leichte Widerstand, den sie gegen ihre Absonderung thun, da es scheint, als ob sie durch eine Ausbreitung der ihnen angethanen Gewalt gehorchten?

Noch mehr, es ist nicht wahrscheinlich, daß sich die in dem Zwischen-Raum eines flüssigen Körpers eingeschlossene subtile Materie, so wenig als die Theile, woraus er besteht, mit eben der Geschwindigkeit bewege, als die äußerliche subtile Materie; so wie bey nahe der Wind, der mitten in einem Wald hinein dringt, daselbst sehr ansehnlich geschwächt wird, da er auch die Blätter und alles, was er darinnen antrifft, weit weniger bewege, als auf dem blossen Felde. Aber wie erhält sich denn nun das Gleich-Gewichte unter diesen unterschiednen Graden der Geschwindigkeit, derer partium integrantium eines flüssigen Körpers, der subtilen Materie von innen, und der subtilen Materie von aussen?

Ich gestehe, diese Schwierigkeiten seynd mir sehr verwirrt vorgekommen; aber, wo ich mich

M 5

nicht



nicht irre, so habe ich den Schlüssel dazu gefunden, und es ist gleichsam der Grund-Satz von allem dem, was von der Formirung des Eises zu wissen nöthig ist.

Erstlich sind die Theile eines flüssigen Körpers nicht frey von einigem Gewichte, und sie haben solches so wohl als andre Körper, nach dem Maasse ihrer Masse und ihres eignen Wesens; dieses Gewichte ist eine solche Gewalt, die sie in dem Gefässe, worinnen sie enthalten, feste hält.

Andertens darf man nicht glauben, daß die subtile Materie die partes integrantes eines flüssigen Körpers dergestalt umgebe, daß sie sich niemals untereinander berühren, und nicht eines auf das andre gleitschen solte, nachdem nehmlich ihre Flächen mehr oder weniger polirt sind, und sie selbst mit mehr oder weniger Geschwindigkeit bewegt werden. Es ist im Gegentheil gar sehr wahrscheinlich, daß sich die partes integrantes der meisten flüssigen Körper, als des Wassers, des Oels und des Quecksilbers auf keine andre Art bewegen. Nun geben aber diese Theile der innerlichen subtilen Materie um so viel weniger Fläche dar, weil sie sich an vielen Orten unter einander berühren; und diejenigen, so gegen den äußersten Rand zu befindlich geben derselben noch weniger, als die andern, weil sie die eine Seite auf heraus zu haben; sie geben also mehr der äußerlichen subtilen Materie, und weil dieselbe mehr Freyheit hat, und sich mit mehrerer Geschwin-

schwin-

Schwindigkeit bewegt, als die innere, drum ist's klar, daß sie mehr Stärke haben muß, die Theile des flüssigen Körpers gegen die ganze Masse zurück zu treiben, als die innere subtile Materie nicht hat, dieselben von einander abzusondern. Folglich muß das flüssige Wesen in dem Gefäße bleiben, worinnen es enthalten ist, und über dieses wird es noch einige Zähigkeit bekommen, oder der Zertrennung ein wenig Widerstand thun.

Was die sehr spirituösen Liquida anbelangt, deren partes integrantes vermuthlich alle mit der subtilen Materie angefüllt sind, ohne daß sie sich untereinander berühren, als nur dann und wann mit sehr kleinen Flächen, so dienen sie zu gleicher Zeit so wohl zur Ausnahme als zum Verweih dessen, was ich gesagt habe; weil sie gar bald von sich selbst ausdünsten und sich verlihren, wenn man das Gefäße, worinnen sie enthalten, nicht genau zustopfft.

Um endlich zu verstehen, wie sich die Theile der flüssigen Körper mit der subtilen Materie, die sie in sich enthalten, bewegen, und wie sich das Gleichgewichte zwischen denselben, nehmlich dieser und der äußerlichen subtilen Materie erhalte, so hat man zu mercken, obwohl ein iederweder pars integrans gewisser flüssigen Dinge villeicht um eine Million kleiner ist, als die aller kleinste Sache, die man durch ein recht gutes Vergrößerungs-Glas wahrnehmen kan, so scheint es doch, daß auch die stärcksten Moleculæ der subtilen Materie noch um eine Million, so zu sagen, kleiner sind, als diese Theile.

Theile. Weiter hinaus will unsre Einbildungs-
 Kraft nicht zureichen; es ist aber schon genug,
 daß man die Möglichkeit der Sache in der Vor-
 stellung der Materie mit unserm Verstande
 begreifen, und die Nothwendigkeit derselben
 aus viel satzsam überzeugenden Dingen
 schlußsen kan. Nun theilen aber von diesen
 Moleculis ihrer 100 zum Exempel, die zu gleicher
 Zeit, nach einer gleichen Führung, und mit einer
 gleichmäßigen Geschwindigkeit an den partem
 integrantem eines flüssigen Körpers, der um eine
 Million grösser ist, als jedes unter ihnen, ange-
 stossen haben, demselben dem ohngeachtet wenig
 von ihrer Geschwindigkeit mit, weil ihre 100
 kleine Massen in seiner grossen Masse 10000. mahl
 enthalten sind; wenn man nun also z. E. einen
 Grad der Geschwindigkeit da eintheilen will, so
 müssen sie demselben so viel Widerstand thun,
 als wenn man 10000. Grade mit 100. ihres
 gleichen zusammen halten wolte; denn wenn man
 100. Massen mit 10000. Grad der Geschwindig-
 keit, und einen Grad der Geschwindigkeit mit
 1000000. Massen multiplioirt, so kommen auf
 beyden Theilen 1000000. Bewegungen, oder
 wie man zu sagen pflegt, Augenblicke heraus.
 Aber auf diese 100. Moleculas der subtilen Ma-
 terie folgen alsbald 100. andre, und nachher wohl
 biß 100 Millionen: und da diejenigen, so auf
 den Theil des flüssigen Körpers zuletzt kommen,
 bey demselben schon eine gewisse Menge von Be-
 wegungen finden, die ihm die erstern mitgetheilt
 haben,

haben, so beschleunigen sie dieselbe noch immer mehr und mehr; und endlich würden sie ihm eben so viel Geschwindigkeit beybringen, als sie selbst haben, wenn nur die subtile Materie auf denselben Theil mit eben der Freyheit, und unter eben der Anführung allezeit fallen könte.

Aber da sich die subtile Materie in dem flüssigen Körper auf unterschiedne Art beweget, und die Geschwindigkeit, so die vielen Millionen ihrer Molecularum einem parti integranti des flüssigen Körpers, vermittelst einer unaufhörlichen, und nach und nach von 100 zu 100 gegen eine gewisse Seite vor sich gehenden Anlegung können gegeben haben, durch viele Millionen andrer, die an eben den Theil nach den unterschiednen oder wiederigen Anführungen angestossen haben, so gleich zernichtet oder verzögert wird, so ist klar, daß dieser pars integrans des flüssigen Körpers zu ihrem Grad der Bewegung zu gelangen nie mahls Zeit haben, und also die Oberherrschaft der Geschwindigkeit iederzeit bey der subtilen Materie verbleiben wird. Unterdessen ist es doch nicht möglich, daß diese Geschwindigkeit dadurch nicht sollte gemindert und in kurzem schwächer werden, als die ist in der subtilen Materie von aussen, welche bey ihren unterschiednen Bewegungen lange nicht so viel Hindernisse antrifft; welche Hindernisse um so viel mehr zu erwegen stehn, weil die Dicke des flüssigen Körpers viel grösser und seine partes integrantes weit stärker, und weil sie mehr Flächen haben, und dieselben Flächen

Flächen nicht so schlüpffrig sind. Aber, daß die
 subtile Materie innerhalb dem Zwischen-Raum
 eines flüssigen Körpers die Geschwindigkeit ver-
 liehrt, das wird durch eine weit grössere Ausbrei-
 tung des Bewegungs-Triebes ihrer Molecula-
 rum ersetzt, als welcher, nachdem sie gepreßt
 wird, auch ihre Stärke vermehret: und eben
 dadurch wird das Gleich-Gewichte beybehalten,
 zwischen den ganzen Theilen eines flüssigen Kör-
 pers, zwischen der innern subtilen Materie, und
 zwischen der subtilen Materie von aussen. Durch
 diese unaufhörliche und wechsels-weise hin- und
 her gehende Würckung zwischen den Theilen ei-
 nes flüssigen Körpers und der subtilen Materie,
 die er in sich enthält, und zwischen diesem ganzen
 Wesen und der subtilen Materie von aussen, wer-
 den die Geschwindigkeit, die Zusammen-Pressung,
 und die von allen Seiten her vielfach zusammen-
 stossenden Massen jederzeit eine gleiche Stärke
 oder Bewegung hervorbringen, und diese Be-
 wegung und dasselbe Gleich-Gewichte werden so
 lange bestehen, als der flüssige Körper in seinem
 Stande der Flüssigkeit verbleiben wird. Man
 sieht also, daß die partes integrantes eines flüssi-
 gen Körpers dasjenige sind, was sich darinnen
 mit der schwächsten Geschwindigkeit bewegt;
 folglich ist das, was zwischen demselben fließt und
 mehr als sie bewegt wird, die subtile Materie;
 und endlich kommt die äusserliche subtile Materie,
 deren Bewegung die andre übertrifft, wie auch
 die Geschwindigkeit, von der man sich eine Vor-
 stellung

stellung machen kan aus den Würckungen, die sie bey dem Schieß-Pulver, und bey dem Donner von sich giebt.

Das III. Cap. Formirung des Eises.

Was ist vorhero noch übrig um verstehen zu lernen, wie es mit dem Gefrieren zugehe? Will man Eis machen, d. i. will man einen flüssigen Körper, so wie das Wasser ist, in einen festen verwandeln, so jage man einen Theil der subtilen Materie, die innerhalb seinem Zwischen-Raum fließt, heraus, man vermindere ihre Bewegung und schwäche ihren Bewegungs-Trieb dergestalt, daß sie den Widerstand der partium integran-tium des flüssigen Körpers nicht mehr überwinden könne, (welches alles die Kälte thut,) so wird man Eis haben.

Will man im Gegentheile einen sehr harten Körper von Glas oder von Metall in einen flüssigen Körper verwandeln und ihn also aufthauen? so bringe man eine gnungsame Menge subtiler Materie in seine Luft-Löcher, oder man vermehre gnungsam die Bewegung, oder den Bewegungs-Trieb derjenigen subtilen Materie, die darinnen enthalten ist, damit sie diejenigen Theile, die sich durch ihre Fläche zusammen vereinigen, von einander absondern, oder diejenigen, so sich durch ihre Nester verwickeln, wieder aus einander bringen könne,



könne, so wird man das thun, was die Hitze thut, und sodann einen flüssigen Körper haben, wie Lucretius sagt. (e)

Um endlich die ganze Kunst der Natur bey Formirung des Eises zu entdecken, so dürfen wir weiter nichts thun, als dasjenige, was von flüssigen Dingen gesagt worden, mit den Veränderungen, so von der Kälte u. von der Hitze bey der Ursache ihrer Flüssigkeit, ich meyne, bey der subtilen Materie erregt werden, zusammen halten.

Die Hitze und die Bewegung, die Kälte und die Ruhe oder eine etwas schwächere Bewegung, sind bey einer gefunden Physic Wörter, die einesley bedenten. Die subtile Materie, womit die Sonne angefüllt ist, wird in einer beständigen Bewegung erhalten durch das Hervorprudeln oder durch die hauffigen Stöße oder Erschütterungen des Sonnen-Körpers, der den Mittelpunct derselben ausmacht; die kleinen Wirbelgen, so sich in einem Grossen, als in der Erd-Kugel und in den Planeten formiren, die Flamme einer Wachs-Kerze und das ordentliche Feuer, ahmen diesen Wirkungen im kleinen nach, und verursachen rund herum um dieselbe mehr oder weniger Bewegungen durch ihr Hin- u. Wieder wancken, nachdem sie mehr oder weniger Stärcke haben. Und diese Bewegung der subtilen Materie, oder *materiae aetherae*, so guten theils der Luft, oder

e) *Tum Glacies æris flamma devicta liquefcit*
Lib. 1.

oder denen festen Körpern, die da fähig sind in unse
 Werkzeuge zu würcken, mitgetheilt wird, erregt
 in uns die Empfindung der Hitze.

Nun kan aber die Bewegung, oder die Hitze
 auf dreyerley Art geschwächt werden: entweder
 durch die Entfernung von ihrem Ursprunge, oder
 durch eine ungleiche und der Fläche nicht vortheil-
 hafte Lage, als auf welche die von dem Ursprunge
 hervorgehende Strahlen fallen; oder auch durch
 einige Hindernisse, so gewisse ästigte Körper, als
 wie z. E. die Luft unsrer Atmosphäre ist, daselbst
 verursachen können.

Zu Folge der ersten Art ist vermuthlich die Hit-
 ze im Saturno überhaupt nicht so groß, als auf
 unsrer Erd-Kugel; weil dieser Planete von der
 Sonne 10 mahl weiter entfernt ist, als wir. Da
 nun sonst alles gleich ist, so muß doch dieses dem
 Saturno 100 mahl weniger Hitze geben, als der
 Erd-Kugel, nehmlich nach Beschaffenheit des
 Quadrats seiner Entfernung. Aber es rührt bloß
 von der andern und dritten Art her, daß es über-
 haupt Winters-Zeit in unsern Gegenden, und in
 den Zonis Glacialibus nicht so warm oder kälter
 ist, als Sommers-Zeit, und in der Zona Tempe-
 rata und Torrida; weil die Sonne zu der Jahrs-
 Zeit, die bey uns Sommer heißt, viel weiter von
 der Erden ist, als im Winter, und weil ihre
 Strahlen (die nichts anders sind, als grade aus
 Moleculis oder Kügelgen einer sehr subtilen, und
 sehr bewegten Materie zusammen gesetzte Linien)
 zur Winters-Zeit, und auf der Zona Glaciali oder



Temperata viel ungleicher aufgefangen werden, als im Sommer und auf der Zona Torrida. Daher fallen sie desto weniger auf das Erdreich nach Beschaffenheit der Krümmen ihrer Ungleichheit, und diejenigen, so drauf fallen, haben eine desto schlechtere Wirkung. Diese Ungleichheit ist überdiß noch Ursache, daß sie guten Theils durch eine weit grössere Menge von Luft aufgefangen werden. Denn gleichwie eine Nadel, wenn man sie ungleich in eine Orangen-Frucht stecken wolte, mehr Schaale würde durchbohren müssen, als diejenige, so man in gleicher Linie, und dem Mittel-Punct gleich über hinein steckte; eben so haben die Strahlen der Sonne, wenn dieselbe die Zonas Glaciales und die Derter, wo Winter ist, ungleicher bescheint, als die Zonam Torridam und die Derter, wo Sommer ist, vielmehr Luft in der Atmosphäre zu durchdringen, und sie werden durch diese und die vorhergehende Ursache weit mehr geschwächt, als durch die erstere oder durch die grössere Nähe gestärket. Doch ist diese grössere Nähe nicht was so geringes, daß es nicht den 30sten Theil der allergrösten Entfernung, d. i. mehr als eine Million Meilen austrage, welches eine bey nahe 1000 mahl grössre Weite ausmacht, als wie die ist von der Zona Torrida zu den Zonis Glacialibus.

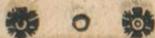
Unter diesen Vorbildungen der Wärme und Kälte wollen wir uns ein solches flüßiges Wesen, wie ichs oben beschrieben habe, vor Augen stellen. Wir wollen bald Anfangs voraus setzen, daß

Das es in einem gnungsam warmen Orte sey, da
 mit wir ihm die Flüssigkeit, oder die Bewegung
 seiner ganzen Theile beybehalten, und wir wollen
 des Gleich: Gewichts eingedenck seyn, welches
 die innerhalb derselben Zwischen: Raum befind
 liche subtile Materie mit denselben, und mit der
 äusserlichen subtilen Materie unterhält. Nachher
 wollen wir uns einbilden, daß der Ort, wo dieses
 flüssige Wesen ist, nach und nach Kalt zu werden
 anfange, bis auf den zum Gefrieren nöthigen
 Grad. So dann wird die Bewegung der äuf
 serlichen subtilen Materie auch nach und nach
 abnehmen, und folglich wird sie das Gleich: Ge
 wichte nicht zu halten wissen mit derjenigen, so im
 flüssigen Körpern befindlich ist, und die mit ihr
 durch unzählliche Gänge und Luft: Löcher commu
 nicirt, daß also dieselbe nach gewissem Maasse an
 ihrer Geschwindigkeit, und an ihrem Bewegungs
 Triebe nicht abnimmt. Denn je weniger die
 innere subtile Materie durch die von aussen ge
 drückt, und je stärker sie wird, so muß sie seitwärts
 austreten, wo sie geringern Widerstand findet,
 d. i. gegen den äussersten Rand und aufferhalb
 des flüssigen Körpers.

Eine dergleichen Sache ereignet sich, wenn
 man ordinaires Wasser in eine Luft: Pumpe ge
 than, und nachher die Luft heraus ziehen will.
 Denn weil bey einem jeden Zug der Pumpe die
 Luft, so auf der Fläche des Wassers gelegen, viel
 dünner und weiter wird, indem sie in geringerer
 Anzahl vorhanden, so preßt sie das Wasser, und

N 2

die



die in dessen Zwischen-Raum enthaltne Luft um desto weniger; Derohalben macht sie sich vermit-
telst ihrer Elasticität los, geht aus dem Wasser
heraus, um in den Recipienten hinüber zu gehen,
woselbst sie mehr im Freyen ist, und ihr Heraus-
gehen wird sichtbar durch das Aufwallen, das sie
auf der obern Fläche des Wassers verur-
sacht.

Eben so gehts mit der äußerlichen subtilen
Materie, wenn dieselbe an ihrer Geschwindig-
keit, und an ihrem Bewegungs-Triebe abgenom-
men, so muß ein Theil derjenigen, die in dem flüßi-
gen Körper enthalten war, davon heraus gehen;
und dieses Heraustreten muß fortdauern, biß die
Anzahl, die Ausbreitung und die Geschwindigkeit
der Molecularum von der noch zurückbleibender
Materie in so weit gemindert worden, als es nö-
thig ist mit der subtilen Materie von aussen im
Gleich-Gewichte zu bleiben. Da nun aber die
partes integrantes eines flüßigen Körpers ihre
Bewegung bloß von der subtilen Materie, die sie
umgibt, her haben, so ist klar, daß ihre Bewe-
gung mit der Bewegung dieser Materie abneh-
men müsse. Daher entstehet das größte Anein-
anderreiben zwischen ihren Flächen; weil diese
Theile um desto mehr zusammen kommen, oder um
desto dicker werden, da die Molecular, so sie von
einander abgefondert halten, oder eines über dem
andern schlüpffrig machen sollen, weniger Ge-
schwindigkeit und Bewegungs-Triebe haben.
Folglich wird das flüßige Wesen in seiner Aus-
breitung

breitung ein wenig abnehmen, und zu stocken und nicht mehr so flüßig zu seyn anfangen. Aber wenn sich die Kälte immer mehret, so wird sich das An einanderreiben, u. die Dichte mit derselben mehr; weil die Bewegung und der Bewegungs- Trieb der innerlichen subtilen Materie, die sie überwinden sollte, abnimmt, und es werden sich gar bald viel partes integrantes des flüßigen Körpers finden, die sich eines auf das andre anlegen, feste anhängen oder verwickeln werden, wenn sie gekrümmt oder voller Nester sind, ohne daß sie nun weiter könten abgesondert werden, durch den Anfall oder Bewegungs- Trieb der geschwächten Molecularum, die noch angestossen haben. Die erste Sammlung dieser Theile wird gegen den Rand und die Fläche des flüßigen Körpers seyn; denn daselbst muß das Heraustreten der innerlichen subtilen Materie und die Schwächung ihres Bewegungs- Triebes anfangen. Wenn nun aber die Vermehrung der Kälte fortfährt, oder nur die Kälte in einem gewissen Grad beharrt, so werden sich zu den gesammelten Theilen gar bald andre finden, nehmlich die, so am nächsten dabey sind, und zu diesen wiederum andre, und endlich wird die ganze Masse des flüßigen Körpers fest und unbeweglich werden, sie wird harte seyn, sie wird nicht so viel Platz einnehmen, mit einem Worte: sie wird zu Eis werden.

Hier ist der Ort nicht von denen Ausnahmen zu reden, die man bey dergleichen Umständen, in Ansehung gewisser flüßigen Dinge, machen könte;



fonte; 3. E. die Vermehrung der Ausbreitung
 bey dem Gefrieren des Wassers. Das rühret
 von gewissen besondern Ursachen her, wie ich im
 andern Theile zeigen werde, und ich handle hier
 nur bloß von dem, was der größten Anzahl von flüs-
 sigen Körpern zukommt; ich sehe, so viel mir nur
 möglich, die Formirung des Eises auf die allge-
 meinste Art an, die ich auch vor die nützlichste und
 curiosste halte.

Aber ich muß nicht vergessen eine Anmerkung
 zu machen, die zu einer desto vollkommern Er-
 kenntniß von der Formirung des Eises sehr noth-
 wendig ist; das ist diese, daß nemlich die in dem
 flüssigen Körper verschlossene subtile Materie, von
 der wir oben angemerckt haben, daß sie nicht so
 sehr bewegt wird, als die von aussen, daß diese in-
 nerliche subtile Materie, sage ich, allezeit mit der
 äußerlichen subtilen Materie eine Gleichheit der
 Bewegung und des Bewegungs-Triebes bey-
 behalte, wenn nemlich der letztern ihre Bewe-
 gung abnimmt. Denn wenn mans genau ein-
 sehen will, so wird man finden, daß die Vermin-
 derung der Geschwindigkeit von der innerlichen
 subtilen Materie mit der Verminderung der Ge-
 schwindigkeit von der äußerlichen subtilen Mate-
 rie in Gegeneinanderhaltung seyn muß 1. wie die
 Verminderung der Geschwindigkeit von der letz-
 tern; 2. wie die Vermehrung der Flächen derer
 partium integrantium des flüssigen Körpers, nem-
 lich der meisten Flächen, die aneinander anstossen,
 und da eine auf die andre unmittelbahr fällt,
 nach

nachdem die Bewegung abnimmt; 3. wie die größte Dicke oder Presung, als welche aus der Schwächung der Geschwindigkeit und des Bewegungs-Triebes derer Molecularum in der innerlichen subtilen Materie entsethet, je näher die partes integrantes des flüssigen Körpers zusammen rücken, und an vielen Gegenden einander berühren.

Das will so viel sagen: Wenn die subtile Materie von aussen, 3. E. um 4 Grad an der Geschwindigkeit abnimmt, so muß die von innen noch um mehr als 4 Grad abnehmen. Die Vorstellung eines besondern Casus wird den allgemeinen Satz deutlich machen.

Wir wollen voraus setzen, daß die Kälte jedwede Minute um einen Grad stärker werde, d. i. daß die Bewegung der subtilen Materie an dem Orte, wo das flüssige Wesen ist, in einer jeden Minute um einen Grad abnehme: so muß diese Verminderung der subtilen Materie, die innerhalb dem Zwischen-Raum des flüssigen Körpers fließet, auch gar bald mitgetheilt werden, und zwar aus den Ursachen, die wir schon gesehen haben. Aber weil die Verminderung der Geschwindigkeit sothaner Materie nicht vor sich gehen kan, daß nicht die partes integrantes des flüssigen Körpers ein wenig zusammen rücken, und sich nicht durch mehrere Flächen, als sie vorher gethan, berühren solten, mit einem Worte, daß nicht eines auf das andre mit mehrerer Schwierigkeit fallen sollte; so sind eben diese Schwierigkeit, diese neue



Hindernisse, und dieses neue Aneinanderreiben eine neue Gelegenheit zur Verminderung der Geschwindigkeit von der innerlichen subtilen Materie: Denn es ist eben das, als wenn sie die größten Massen bezwingen, und sie in Bewegung bringen sollte. Also würde nach der Regel, wo durch ein Körper so viel von seiner Geschwindigkeit verliert, als er andern davon mittheilt, die Vermehrung der Masse, welcher die innerliche subtile Materie eine gewisse Geschwindigkeit mittheilen sollte, die Verminderung ihrer eigenen Geschwindigkeit verursachen.

Wenn nun also die Vermehrung des Aneinanderreibens durch die Vermehrung der Flächen einer Vermehrung, z. E. zweyer Massen gleich geworden ist, so muß man die vorhergehende Verminderung eines Grads der Geschwindigkeit mit 2 multipliciren, welches so viel als 2 ausmacht; und solchergestalt wird die Geschwindigkeit der innerlichen subtilen Materie um 2 Grad vermindert, da hingegen die Geschwindigkeit der subtilen Materie von aussen nur 1 Grad vermindert worden. Da nun aber die Schwierigkeit der Bewegungen im flüssigen Körper grösser wird, nicht nur in so weit dessen Theile durch mehrere Flächen sich unter einander berühren, sondern auch nachdem dessen Flächen eine wieder die andre mehr gepreßt werden, d. i. nachdem die Dicke des flüssigen Körpers groß wird; und man die Schwierigkeit, so aus dieser Vermehrung der Dicke entsteht, mit 3 vergleicht, so wird man die

vor-

vorhergehende Verminderung, die da 2 gegolten, noch mit 3 multipliciren müssen; und das macht 6. daß also die Geschwindigkeit oder Bewegung der Molecularum von der innerlichen subtilen Materie des flüssigen Körpers um 6 Grad vermindert worden, da die Bewegung der äußerlichen subtilen Materie nur um einen Grad abgenommen hat.

Um nun eine dergleichen Rechnung auf die zweyte Minute zu machen, so hat man zu beobachten, daß die Vermehrungen der Fläche und der Dicke nach dem Maasse der vorhergehenden Verminderungen der Geschwindigkeit zunehmen müssen; wenn man nun also 2 Grad von der Vermehrung der Fläche und 3 von der Vermehrung der Dicke während der ersten Minute gezehlet hat, so wird man vermuthlich auf die andre Minute 3 von der Fläche und 4 von der Dicke rechnen mögen; welches vor diese zweyte Minute 12. Grad von Verminderung der Geschwindigkeit ausmacht. Durch dieses Exempel kan man also begreifen lernen, daß die Verminderungen einer jeden Minute ohngefehr also vor sich gehen, 6. 12. 24. 48. 26, und da nach der 4ten Minute die Bewegung der äußerlichen subtilen Materie nur um 4 Grad gemindert worden, so wird die von der innerlichen subtilen Materie um $6 \times 12 = 24 = 48$, d. i. um 90 Grad abgenommen haben.

Man siehet hieraus, wie die subtile Materie von auff bey dieser beständigen und auf einander folgenden Hinderung des Gleich. Gewichts mit



der subtilen Materie von innen geschwinde Kräfte gewinnen muß, um die partes integrantes des flüssigen Körpers zu pressen, womit dieselbe die ganze Masse allezeit destomehr anfüllet, iemehr sie sich inwendig unter einander berühren. Und eben dadurch kan man auch guten theils die Geschwindigkeit erklären, wodurch die meisten flüssigen Dinge gefrieren, in Vergleichung der Langsamkeit, wodurch sie aufthauen.

Das IV. Cap.

Von andern Ursachen des Gefrierens.

Von dem in der Luft ausgebreiteten Salpeter, und von den Winden.

Ich sehe keine andre wahre Ursache als eine unmittelbare Ursache des Gefrierens flüssiger Körper, auffer die Verminderung von der Bewegung oder Wirkung der subtilen Materie: alle andre thun nichts dabey, als daß sie diese Verminderung befördern, und sind, eigentlich zu reden, nur mittelbare und zufällige Ursachen. Und von diesen letztern giebt es so viel, als es nur unterschiedne Arten setzt die Activität der subtilen Materie zu schwächen. Ich will hier nur bloß die allgemeinsten berühren. Wir haben oben schon 3 von dieser Art gesehen, nemlich die Entfernung der Sonne, die Ungleichheit ihrer Strahlen, u. die Menge Luft, die sie zu durchstreichen haben. Aber

es

es giebt noch 2 andre, die sehr häufig und ganz gemein sind.

Die eine ist der subtile Salpeter, der sich bisweilen in der Luft ausbreitet, nahe an der Fläche der Erden, und welcher daselbst auch wohl mitten im Sommer eine so gewaltige Kälte verursacht, daß die Flüsse und Seen davon zugefrieren. (f) Das geschieht in den Ländern, deren Erdboden viel Nitrum oder Salpeter in sich enthält, als wie z. E. in China; und es ist in diesem Königreiche eine Provinz, die so nahe bey dem Equator liegt, als Portugall, Sicilien und Morea, wo man nur 3 bis 4 Fuß tieff in die Erde graben darff, so wird man ganze gefrohrne Erd-Klöffer und ganze Hauffen von Eis im Monath Julio und Augusto heraus bringen. (g)

Die

- f) Daß die Luft an und vor sich selbst viel Salpeter in sich enthalte, haben die Alten Physici vor gewiß geglaubt, die neuern aber behaupten das Gegentheil. An. 1680. fand sich ein Italiäner, Ludovicus Maria Barberius, Phil. & Med. D. Imolenfis, der das erstere nicht nur vertheidigte, sondern auch so gar Spiritus Nitro-Aërei operationes in Microcosmo zu Bononien in 4to heraus gab. Man lese aber des gelehrten Schelhammers in dem Ersten Theile dieses Werkchens p. 16. citirte schöne Commentation de Nitro, cum Veterum, tum Nostrorum; so wird man schon auf andre Gedancken kommen; wie denn auch hier der Autor seine Meynung gründlich erklären wird.
- g) Daß ist die Provinz Leao-tum, zwischen dem 38. und 42. Grad der Latitudinis; wie uns der P. Verbiest berichtet, dans le Voyage de l'Empereur de la Chine dans la Tartarie Occidentale An. 1683. Dieser Pa-



Die andre ist der Wind, der auf der Fläche flüssiger Körper bläset.

Von dem in der Luft ausgebreiteten Salpeter.

Um die Beschaffenheit der erstern von diesen 2 Ursachen zu verstehen, so hat man zu merken, daß die Luft ein sehr ausgebreitetes und sehr ästichtes flüssiges Wesen sey; die Atmosphæra (h) ist, nach der meisten Physicorum Meynung, wie ein Hauffen Wolle oder krauß Haar, oder etwan wie ein Hauffen kleiner gekringelten Blesche, (i) oder von so einer Figur, die man vor die geschickteste halten wird, derselben von wegen ihres Bewegungs- Triebes beyzulegen; denn aus ihrem Bewegungs- Triebe schlüßt man die Art und Weise, wie sie gemacht sind.

Hingegen gleichen die nitrosen Körpergen oder partes integrantes des Salpeters, u. überhaupt der meisten

ter war ein Jesuit, aus Flandern gebürtig, gieng im vorigen Seculo als Missionarius nach China, und war bey dem Kayser Cham Hy so gelitten, daß er sich alle Tage etliche Stunden mit Ihm von den Wissenschaften unterredete, ja zum öfftern bekennte, daß er einen Gott glaube; ließ sich aber doch nicht bewegen zur Christlichen Religion zu treten. Wie dieser Pater A. 1668. starb, hielt ihm der Kayser selbst eine Lob-Rede, und ließ ihn mit Christl. Ceremonien zur Erden bestatten.

h) Conf. William Derhams Theologia Physica, Lib. 1.

i) Laminæ Spirales, wie sie in der Hist. de l'Academie Royale An. 1702. p. 2. benennt werden.

meisten Salze kleinen geraden, steiffen u. spitzigen Pyramiden, kurzen und eckigten Nadeln wie die Nägel, oder kleinen Wurff- Spieße. Man schließt solches aus dem Stechen, das die Salze auf den Fibern des Saumes, und auf den nervösen Papillen der Zunge erregen; aus den Geistern, die man davon bekommt, und die starck sind und geschwinde auflösen; aus den Figuren, die sie bey ihrer Crystallisation an sich nehmen; und wenn man einigen Observatoribus Glauben geben will, aus der Figur, die sie würcklich haben, und die man vermittelst des Vergrößerungs-Glases will gesehen haben.

Wenn nun das voraus gesetzt ist, so wollen wir uns vorstellen, als ob sich eine grosse Menge nitrosfer Körpergen erhöbe und in der Luft ausbreitete, entweder durch die Sonnen-Hitze, oder durch eine andre Ursache, wie man will. Das werden so viel Nägel oder kleine Pfeile seyn, die sich zwischen den Nesten der Luft oder zwischen derselben laminis spirabilibus eingraben und verwickeln werden: und hinwiederum diese Nester und diese laminæ, wenn sie durch jene sind verwickelt worden, werden sich starck zusammen ziehen, und viel grössere und engere Kugelgen ausmachen, als zuvor, und diese Luft und diese nitrosen Körpergen, dieses ganze Wesen oder dieser Hauffe wird einen weit festern und weit dichtern Körper formiren. Auf solche Art figirt der Spiritus Nitri oder nur dessen Dampff, den er bey gewissen Auflösungen vor sich giebt, das Baum-Oel und macht es zu fett,
-oder

oder Unschlitt; weil die Theile des Oels ausgebreitet und ästig sind, wie die Theile der Luft. Es mag nun die Activität, welche die Sonne der subtilen Materie mittheilt, geschwächt seyn, durch eine weit grössere Verdickung der Atmosphæra, wie zu Winterszeit zu geschehen pflegt, oder durch eine Sammlung der Luft und anderer Körper, die ein weit dünneres ganzes Wesen formiren, als die Atmosphæra, das aber zu gleicher Zeit um so viel dichter und geschickter ist die Bewegung eines flüssigen Körpers zu vernichten; es mag nun, sage ich, die subtile Materie durch eine dieser 2 Ursachen, welche man will, geschwächt seyn, so ist der Wirkung nach einerley. Auf die Schwächung der subtilen Materie wird folgen das Gefrieren der Flüsse, der Seen und der Wasser-Adern, die nahe auf der Fläche des Erd-Bodens fließen.

Das ist wahr, was das Eis anbetrifft, das man Sommerszeit unter der Erde findet, so scheint es, daß es noch lange Zeit nachher dauert, nachdem jenes, so in freyer Luft gewesen, geschmolzen; denn diese Luft kan nicht so durchdringen, und wenn sie auch durchdringt, so wird sie doch mit einer sehr grossen Menge von nitrosen Körpergen vermischt, wenn sie durch ein solches Erdreich muß, woselbst sie überflüssig verhanden. So ist eben mit dem Dampffe und Ausdünstungen, wodurch das Eis sonst schmelzen könnte: der Salpeter verwickelt sich in dieselbigen nicht weniger, und folglich wird die ganze da herum befindlich subtile Materie geschwächt: In solchen

chen Gegenden muß es auch öftters geschehen, daß das **Eis** eher im Winter als im Sommer zerschmelzt: denn im Sommer macht die Hitze der Sonne den Salpeter flüchtig, und setzt ihn in den Stand sich mit der Luft und den Ausdünstungen der Erde zu vermischen, und zu verwickeln, da hingegen seine Spitzen im Winter viel leichter eine auf die andre fallen, und dadurch den Grad der Bewegung und der nothwendigen Subtilität durch die Luft und Dünste zu dringen verlehren. Also wird in den Ländern, wo häufiger Salpeter ist, eine mäßige Kälte viel geschickter seyn, das **Eis** zu zerschmelzen, als eine grosse Hitze.

Die beruffne Höhle in der Franche-Comté 5 Meilen von Besançon, insgemein die **Eis-Grube** genennt, ist ein besondrer Casus, oder ein Beweis dessen, was sich in grossen Gegenden ereignet. Denn Somerszeit ist daselbst eine unerträgliche Kälte; der Grund ist zu 3. 4. bis 5 Fuß mit **Eis** bedeckt, nach der Menge des Wassers, so durchs Gewölbe hinein gefallen, und das Aufthauen fängt daselbst nicht eher an, als gegen den Monath September.

Eine Person, die vor einigen Jahren sothane Höhle mit philosophischen Augen untersuchte, (k) befand, daß das Erdreich in der Nachbarschaft u. sonder

k) Das war Monf. Billerez, Prof. Anatomix & Botanices zu Besançon. An. 1711. wie aus der Hist. de l'Academ. 1712. p. 22. zu ersēhen.



sonderlich das oberhalb dem Gewölbe von einem nitrosischen Salze oder natürlichen Salmiac voll war. Wir werden an seinem Orte sehen, daß das Salmiac nicht weniger als der Salpeter geschickt seyn muß dergleichen Gefrieren zu verursachen.

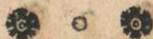
Von den Winden.

Endlich trägt währenden Frostes und Kälte ein trockner Wind zum Gefrieren auch was bey.

Demn die Luft, die auf der Fläche eines flüssigen Körpers in Ruhe ist, nimmt bey nahe den Grad von der Kälte dieses flüssigen Körpers an sich. Nun steht aber dieser flüssige Körper vor dem Gefrieren nicht in dem Grad von der Kälte der Luft, die ihn soll Gefrieren machen. Und die Luft, so seine Fläche berührt, ist auch noch nicht in dem Grad des Gefrierens, und folglich läßt er so dann der subtilen Materie, die er in sich enthält, mehr Freyheit sich zu bewegen, als wenn er vermittlest der Mittheilung einer weit kältern Luft selbst viel kälter oder dichter geworden ist. Folglich ist die subtile Materie, so innerhalb dem Zwischen-Raum des flüssigen Körpers fließt, und dessen Bewegung allemahl mit der Bewegung derjenigen subtilen Materie, die ihn unmittelbahr umgiebt, eine Gleichheit hat, noch nicht genug geschwächt um das Gefrieren zuzulassen. Aber wenn man die Mittheilung der Kälte auf der Fläche des flüssigen Körpers beschleuniget, indem man die Luft, so sie berühret, mit Gewalt fortjagt, und an ihre Stelle eine weit kältere und dichtere

tere Luft setzt, und zwar so wie sie zu Beförderung des Gefrierens seyn muß; so wird man die äußerliche subtile Materie, die den flüssigen Körper berührt, und durch eben dieses Mittel auch diejenige, so inwendig verschlossen, schwächen, als welche immerdar an der Bewegung abnehmen muß, bis sie zum nothwendigen Grad herabgebracht worden, mit der erstern im Gleichgewichte zu bleiben. Dennoch aber würde diese Schwächung nicht bis zum Grad des Gefrierens gehen, wenn die neue Luft bey dergleichen Zustande in Ruhe bliebe; denn sie würde einige Zeit durch ein wenig die Hitze zurück halten, so zuvor in dem flüssigen Körper war; und das ganze Wesen, nemlich diese neue Luft, die subtile Materie, so dabey verknüpft ist, und diejenige, so sich in dem flüssigen Körper befindet, würden sich in einen mittelmäßigen Grad der Kälte setzen, die an der vorhergehenden Kälte des flüssigen Körpers und an der in der Gegend der äußerlichen Luft ausgebreiteten Kälte Theil nehmen würde. Aber wenn man fortfährt alle Augenblicke die Luft von der Fläche des flüssigen Körpers fortzuschaffen, und nur allezeit eine andre an deren Stelle setzt, die in dem zum Gefrieren nöthigen Grad der Kälte steht, so ist klar, daß sie endlich dem flüssigen Körper ihren Grad der Kälte mittheilen, oder ihre Bewegung bis zum Gefrieren vermindern wird.

Nun thut aber der Wind dieses, er jagt beständig die warme oder nicht so kalte Luft weg, die auf der Fläche des flüssigen Körpers war, um
 oder Th. D sich



sich an ihre Stelle zu setzen: und eben dadurch macht er das Gefrieren desto schneller. Und auf gleiche Art erreget in uns ein Fächer die Empfindung der Kälte, wenn er von unsrer Haut eine kleine Atmosphäre der durch die Hitze des Geblüts und durch die Ausdünstung erwärmten Luft hinwegjagt.

Unerdessen giebt es doch Leute, die sich einbilden, der Wind sey bey Formirung des Eises ein Hinderniß; und es ist wahr, wenn der Wind auf eine weite Fläche Wassers einen grossen Strich hat, als über die Flüsse, Seen und das Meer, so hindert er sie am Gefrieren, in so weit, daß er sie beweget, daß er den meisten partibus integran-
 tibus des flüssigen Körpers die Zeit benimmt, sich zu vereinigen, und daß er diejenigen, so schon vereinigt waren, durch unaufhörliche Erschütterung von einander sondert. Aber es ist doch überhaupt gewiß ein vor allemahl, daß der Wind das Gefrieren beschleunigen muß, aus Ursachen, die ich gegeben habe. Um aber davon überzeugt zu werden, so darf man nur zu gleicher Zeit an zwey unterschiednen Orten die Probe damit machen, so wird man sehen, wie das in einem mittelmäßig weiten Gefäße enthaltne, und im trocknen Winde gestandne Wasser viel geschwinder wird gefroren seyn, als dasjenige, so man vorm Winde bedeckt gehabt, obgleich die Kälte daselbst einerley gewesen.

Doch scheint ein gewisses Phänomenon dem gemeinen Irrthum hierinnen zu statten zu kommen,

men, nehmlich daß das Thermometron mit spiritu Vini beyhm Winde nicht nur gar nicht fällt, sondern noch wohl steigt, wenn man mit einem Blasebalg an die Kugel bläset.

Aber das Thermometron fällt beyhm Winde nicht (wenigstens ist es nicht merklich,) weil das Glas der neuen Luft, so der Wind mitbringt, den Durchgang nicht verstatet, und da nun der Wind an und vor sich selbst nicht kälter ist, als die stille Luft, so ist der Spiritus Vini allezeit eben dem Grad der Kälte unterworfen, so lange er in einer gleichmäßig kalten Luft ist, ohne daß die Bewegung, oder die Ruhe daselbst einige Veränderung verursachen. Und es steigt zuwehends, wenn man mit einem Blasebalg die Luft wieder dasselbe stösset, (1) weil sothane Luft wirklich viel wärmer ist, als die, so vorher um das Thermometrum herum war; es sey nun aus Ursache des Ortes, wo der Blasebalg genommen worden, oder aus Ursache der doppelten Bewegung, so diese Luft bekommt, durch die Anziehung und Zusammen-Pressung des Blasebalgs, woselbst sie durch eine Klappe hinein, und durch ein enges Rohr mit Gewalt wieder heraus geht.

Man sieht wohl, ohne daß ich es erst sage, daß der Wind, wenn er über das Schnee-Gebürge, oder über salpetriches Erdreich gegangen, um desto

D 2

geschick.

1) Eine Probe hieron ist in den Mem. de l'Acad. 1710. P. 544. 599. zu lesen.

geschickter ist das Gefrieren zu verursachen und zu beschleunigen, und daß er sodann eine mit den vorhergehenden mitwirkende Ursache wird.

Das V. Cap.

Von dem Unterschied des Gefrierens nach dem Unterschied der flüssigen Körper überhaupt.

Von flüssigen Dingen, die nicht gefrieren, und von denen, die gerinnen.

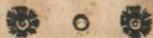
Der Unterschied des Gefrierens kan bestehen, entweder in seiner Geschwindigkeit oder in seiner Gewalt, oder in viel andern Umständen, die unendlich variiren, nach der Natur, und nach den Eigenschaften des flüssigen Wesens.

Um sich davon eine General-Idee zu machen, so ist's genug, wenn man sich dessen wieder erinnert, was schon oben gesagt worden, von dem Unterschiede, der sich zwischen flüssigen Dingen ereignen kan, durch die Größe, durch die Figuren, und durch die unterschiedne Dicke der Theile, woraus sie bestehen. Denn eben die Veränderungen, woraus ihre unterschiedne Grade, und ihre unterschiedne Arten der Flüssigkeit entstehen, müssen eben so viel Sorten von Eis hervorbringen. Es ist, z. E. klar, wenn sonst alle andre Dinge gleich sind, daß ein flüssiger Körper, dessen partes
integran-

integrantes weit dichter oder weit ästiger, oder nicht so glatt, oder stärker sind, viel eher gefrieren muß, als derjenige, dessen Theile niedrige Eigenschaften bey sich haben; weil das eben so viel Umstände sind, welche die Activität der subtilen Materie, die sie in sich enthalten, vermindern, deren Bewegung allein ihr Gefrieren verzögern kan.

Flüssige Dinge, die leicht gefrieren, und deren **Eis**, wenigstens dasjenige, das unmittelbar drauf ihre Flüssigkeit folgt, nicht hart ist, als das Baum-Oel, zerlassen Fett zc. haben wahrscheinlich weit mehr ästige u. bey alle dem geschmeidigere partes integrantes, als die sind bey solchen flüssigen Dingen, deren **Eis** viel fester ist. Die kleinen Fasden und die Neste solcher Theile können ihnen die Geschwindigkeit ihres Gefrierens zuwege bringen, und ihre Geschmeidigkeit kan die Härte derselben verhindern.

Was die schlechten wässerrichten Liquida anbelangt, so habe ich angemerckt, daß sie fast alle zu einer Zeit gefrieren, und daß es nur gewisse Umstände giebt, die man zuweisen bey den Experimenten, die man deswegen macht, nicht gewahr wird, welche die einzige Ursache sind des Unterscheid, den man dabey antrifft. Denn ein Gefäße, wo etwan ein spirituöser Liquor oder ein Salz drinnen gewesen, das nicht allzu rein, zu groß, oder von einer unterschiednen Figur ist, mit einem Worte, der geringste Umstand ist fähig einen ansehnlichen Unterscheid zu machen bey dem



Gefrieren zweyer Liquorum von gleicher Substanz, ja auch wohl zweyer gleichen Theile von einem Liquore.

Von flüssigen Dingen, die nicht gefrieren.

Gleichwie es fast keinen Körper giebt, so fest er auch seyn mag, der nicht zergeht, und durch ein hefftiges Feuer wie Glas zer schmelzt, so glaube ich auch, daß es kein flüssiges Wesen hat, das nicht durch eine grosse Kälte nach der Strenge könne fest gemacht und in Eis verwandelt werden. Wenn man jemahl das Mittel erfinden könnte, die ganze Kälte eines weiten Raums in einen Punct zusammen zu bringen, wie man schon die Kunst erfunden hat die Sönen-Strahlen in einen Focum zu sammeln; Wenn man sage ich, eine Machine erfinden könnte um die Kälte zu vermehre, die den Spiegeln gleich wäre, deren man sich zu Vermehrung der Hitze bedient, so zweiffe ich nicht, man werde von dieser Art so curieuse und so unverhoffte Phänomena sehen, als die sind, die man im Brenn-Spiegel des Königl. Pallasts gesehen. (m) Ich verstehe aber hier durch die flüssigen Körper, die nicht gefrieren, bloß diejenigen, die nur sehr schwer gefrieren, oder die man bey uns noch nicht hat gefrieren gesehen; ob sie wohl bey dem Saturno viel leicht

m) Die Beschreibung derselben ist in der Hist. de l'Acad. 1699. p. 90. und in der Hist. & Mem. 1702. p. 34. und 141. zu lesen.

leicht einen Theil der Gebürge, und der Felsen dieses Planetens ausmachen, wie unsre härtesten Metalle bey dem Mercurio wohl einen Theil des Meers und der Flüsse ausmachen könnten.

Die spirituösen Liquida, welche dünne, sehr leichte, und mit der subtilen Materie starck umgebene Theile haben, sind diejenigen, die am aller schwersten gefrieren. Die Bewegung dieser Materie muß von innen fast so groß seyn, als von aussen; und ihre Leichtigkeit, nebst der Geschwindigkeit, womit sie ausdünsten, beweist es auf eine deutliche Art und Weise. Ihrer Ordnung nach hat ihre innerliche subtile Materie mehr Bewegung, als anderer flüssigen Körper ihre; und durch eben diese Ordnung verliert sie weniger davon, als die andern, da unterdessen die von aussen geschwächt wird. Z. E. wenn nach der oben im 3 Cap. vorausgesetzten Rechnung die Verminderung eines Grads von der Geschwindigkeit der subtilen Materie von aussen nach einer Minute eine Verminderung von 6 Grad auf die subtile Materie, die im Wasser verschlossen ist, gebracht hätte, so wird sie kaum auf die subtile Materie des Spiritus Vini eine Verminderung von 2 Grad bringen können, und was noch mehr, anstatt, daß es so fortgehen sollte, 6. 12. 24. 48. rc. wie die Verminderung der innerlichen subtilen Materie des Wassers jede Minute thun könnte, so wird die Verminderung der subtilen Materie des Spiritus Vini kaum diese geben können, 2. 3. $4\frac{1}{2}$. $6\frac{3}{4}$. rc. Wenn nun also die Geschwindigkeit der subtilen

Materie des Wassers um 90 Grad abgenommen, so wird die bey dem spiritu Vini, z. E. kaum um 16 Grad vermindert seyn: und wenn man die Bewegung dieser lehtern, ehe sie geschwächt wird, um 100 Grad grösser machte, als die Bewegung der subtilen Materie im Wasser, so würden ihr noch nach dieser Verminderung fast 84 Grad der Geschwindigkeit übrig bleiben, ausser der Geschwindigkeit, so die innerliche subtile Materie des Wassers hatte, ehe sie geschwächt wurde. Hieraus kan man urtheilen, was das nach dieser Hypothese vor eine Vermehrung der Kälte seyn müste, den spiritum Vini gefrierend zu machen, nach vorhergegangnem Gefrieren des Wassers. Man sagt, er sey an einigen Orten während der grossen Kälte An. 1709. zum Theil gefrohren gewesen; aber es müste der spiritus Vini, mit dem sich dergleichen ereignet, nicht wohl rectificirt gewesen seyn; denn eines von meinen Thermometris (n) ist die gröste Kälte durch selbigen Jahres immer in freyer Luft geblieben, und ich habe niemahls die geringste Wahrscheinlichkeit von Eiß wahrgenommen; ob sich zwar in dem Landen, wo ich damahls war, der spiritus Vini fast gänzlich in die Kugel retirirte.

Wenn der Wein, Brandterwein, oder anderer
der

n) Von des Monf. Amontons feinen, der 1699. in die Königl Academie zu Paris aufgenommen wurde, in der Mechanic, Mathesev, Architectur und sonderlich in Barometris, Thermometris und Hygrometris viel prästirte, An. 1705. aber starb. Sein Leben ist in des Monf. Fontenelle Hist. de l'Acad. T. I. p. 138. 49. zu lesen.

dergleichen spirituöser Liquor gefrieret, so ist nur einen Theils, und man findet fast immer in dem Mittel-Punct des Gefäßes oder des Stücses von Eis den subtilsten Theil, der sich daselbst zusammen gezogen, ohne seine Flüssigkeit zu verlieren. Die Ursache davon ist leicht zu begreifen. Weil sich das Gefrieren allezeit am äußersten Rande, und auf der Fläche des flüssigen Körpers anfängt, und zwar in denen Theilen, die am meisten wässerig, u. nicht so gar flüssig sind, so muß daselbst eine gewisse Zusammenziehung vorgehen, welche diejenigen Theile, so die flüssigsten, am schwersten gefrieren, und folglich die geschicktesten sind, zwischen den Theilgen des Eises, die sich gegen die Fläche zu unter einander verbinden, fortzumarchiren, beständig gegen den Mittel-Punct zutreibt. So bleibet auch der gefrohrne Theil dieser Säfte fast immer nachher unschmackhaft und ohne Krafft, bey nahe wie schlecht Wasser. Und ich glaube nicht, daß ich es hier im Vorbeygehen so sagen mag, daß man eine andre Erklärung des Phænomeni zu suchen hat, welches der Bellini vor so was sonderbahres, und zur Erkännniß des Eyes höchstwichtiges angesehen, und das er als eine Frage oder als eine Ausforderung allen Mechanischen Anatomicis vorstellt. (o)

Es ist aber von dem Theile des Eyes die Rede,

D 5

den

- o) So schreibt er Opusc. Pr. 4. de Motu Cordis: Observatum mille de nominibus singulare, & ad mille pertinet . . . Oh autem vos, quicumque estis cum re Anatomica & Physico-Mechanica versati, exponite mihi Problema hoc: Qua nempe ratione &c.



den man auf der Fläche des Eyer. Dotters siehet, und welcher das Auge, der erste Trieb, oder viel besser die Narbe genennt wird. Es ist eine ausgemachte Sache, wenn man ein Ey läßt harte werden, und man schneidet nachher den Dotter entzwey, so findet man daselbst die Narbe wieder, nicht auf der Fläche, sondern im Mittel-Punct, und man trifft solche daselbst guten Theils flüßig an, oder mit einer kleinen rundten und leeren Aus-
 höhlung, so da anzeigt, daß ihr subtilster Theil währenden Gefrierens der übrigen Stücke vom Ey davon geflogen. Ich glaube nicht, sage ich, daß man eine nähere Ursache von dieser Wür-
 ckung angeben könne, als diejenige, die ich gesagt habe, und welche einen Hauffen vom spiritu Vini mitten in dem Gefäße des gefrorenen Weins hervor bringt. Ein Ey ist ein ganzes aus unterschiednen Theilen zusammen gefesttes Wesen, davon die einen flüßiger als die andern, oder fähiger sind ihre Flüßigkeit lange bezubehalten, und der Theil des in der Narbe befindlichen Saftes ist, wie man aus eben diesem Experimente ersehen kan, der schwerste unter allen zum Erhärten. Es muß also derselbe fortgetrieben werden, er muß weichen und sich gegen den Mittel-Punct zusammen ziehen, auf den Theil zu, der noch flüßig ist, und nicht so viel Widerstand thut, gegen dem, da die äußerlichen Theile gerinnen, harte werden und denselben pressen. Welches noch durch das Fellgen oder kleine Häutgen, worinnen er enthalten, befördert wird, als welches ihn hindert,
 daß

daß er nicht fortmarchiren, oder sich gegen die Seite zu zerstreuen kan.

Es giebt Oele, die man fast niemahls gefrieren sieht, als z. E. Lein-Oel, Serpentin-Oel, und die meisten Chymischen Oele. Doch sind ihre partes integrantes nicht subtil genug auszustunden, wie derer spirituösen Säfte ihre; aber die Figur dieser Theile, die vermuthlich geschmeidige und schlüpffrige rundte Körper sind, kan derselben Subtilität ersetzen.

Der Spiritus Nitri, Der Spiritus Vitrioli, und die meisten gebrennten Wasser gefrieren auch nicht, obwohlen derselben partes integrantes ohne Zweifel weicher so dünne, als die im Spiritu Vini, noch so geschmeidig sind, als die bey den Oelen, wovon ich Erwehung gethan habe. Aber sie sind so einschneidende, daß sie den glatten und geschärfsten Spitzen der Lancetten zu gleichen scheinen, die sich wechselsweise von einander absondern, und in Bewegung halten durch den unaufhörlichen Anfall, den sie nach Art eines Keils wider diejenigen von ihrer Nachbarschaft thun, die sich zu vereinigen geneigt sind.

Was das Queck-Silber anbelangt, so ist es ganz gewiß, daß solches niemahls gefriert. In dessen müssen doch seine Theile sehr schwer, sehr harte und sehr feste seyn. Aber eben diese Härte muß sie um desto geschickter machen eine bessere Glätte anzunehmen, und über dieses kan eine vollkommne Runde, und diese überaus kleine Gestalt, vermittelt welcher sie auch durch die engsten

engsten Luft, Löcher leichtlich dringen können, ihre Schwierigkeit ersetzen, und der subtilen Materie alle nothwendige Leichtigkeit, sie beständig in Bewegung zu erhalten, verschaffen.

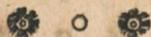
Von dem Gerinnen.

Es giebt noch eine andre Art von flüssigen Dingen, die da verdienen, daß man eine besondere Aufmerksamkeith drauf habe, das sind diejenigen, so, wie alle andre, durch eine gewaltsame Kälte gefrieren, und die noch über dieses feste werden und gerinnen, die einen bloß allein durch die Hitze, die andern durch grosse Hitze und durch mittelmäßige Kälte. Das Weiße im Ey ist von der ersten Art; das Blut ist von der andern; der Eyer Dotter, wo ich nicht irre, hat von beyden etwas. Diese flüssige Körper sind sehr zusammen gesetzt: ihre eigenen oder ganze Theile sind sehr starck, und schwimmen in einem schlüpffrigen Saft, der ihre ganze Flüssigkeit ausmacht, oder in einer wässerichten Feuchtigkeit, die weit subtiler ist, als sie selbst. Aus dieser Vermischung entstehet eine Würckung, die der vom Gefrieren gleich ist, und aus einer gleichmäßigen Ursache, ob sie wohl ganz niedrig zu seyn scheint. Denn da dorten die Kälte oder die Verminderung von der Bewegung der subtilen Materie, und des Feuers das Gefrieren verursacht, so bringthier das Feuer selbst und die Vermehrung der Bewegung das Gerinnen zuwege. Da nun aber der Liquor, worinnen die partes integrantes derer durch das Feuer geronnenen flüssigen Körper schwimmen, ihre Flüssig

Flüssigkeit ausmacht, so wie die subtile Materie die Flüssigkeit des Wassers und eben dieses Liquoris, wovon wir reden, constituirt; so ist klar, daß das Feuer, welches sothanen Liquorem aus derselben Zwischen-Raum heraus treibt, oder zur Ausdünstung bringt, so wie die Kälte einen Theil der subtilen Materie, die im Wasser ist, fortschafft; so ist klar, sage ich, daß das Feuer durch eben die Mechanic das Gerinnen verursacht, wie der Frost das Eis.

Die Dicke aber, die ich den partibus integran-tibus derer flüssigen Körper, so gerinnen, zuschreibe, ist nicht etwan nur so ein schlechter Satz, noch auch das wässerichte Wesen, worinnen sie, wie ich gesagt habe, schwimmen. Es ist hier mehr als eine bloße Muthmassung; man sieht es mit dem Vergrößerungs-Glase: z. E. man sieht in den Puls- und Blut-Adern von den Floss-Federn eines Fisches das Blut fließen, als wie kleine rothe und schwärzlichte Körner, die durch einen hellen und durchscheinenden Saft mit fortgenommen werden. Leeuwenhæck (p) hat so gar die Figur dieser Körner zu unterscheiden geruoft, er hat

p) Ant. Leeuwenhæck, ein berühmter Holländer, dessen sonderbare Geschicklichkeit Vergrößerungs-Gläser zu machen, und sich derselben wohl zu bedienen, von iederman bewundert worden, ist nach seinem Tode so unglücklich gewesen, daß sich niemand die Mühe genommen sein Leben zu beschreiben, da doch weit kleinerer Lichter in der gelehrten Welt ihre Lebens-Beschreibungen Hauffenweise gedruckt werden. Auch in dem Gelehrten-Lexico voriger Edition ist nicht



hat derselben Grösse beschrieben, und eine der berühmtesten Academien in Europa hat desselben Geschicklichkeit, Einsicht und Beständigkeit in
Der

mit einer Sylbe desselben Erwähnung gethan worden, da doch die lateinischen Acta Eruditorum dessen Schriften fleißig recensirt haben. Endlich ist An. 1729. eine Beschreibung der Stadt Delfft in sol. zu Delfte heraus gekommen, worinnen der Autor in dem 14 Capitel eine Nachricht von denen berühmten Männern, so aus dieser Stadt entsprossen gewesen, und folglich auch von diesem Leeuwenhoeck giebet; wie aus dem Journal Litteraire Tom. XIV. P. I. num. 13. zu sehen. Doch hat er die Gedächtniß-Münze anzuführen vergessen, welche die Herren Professores Philof. und Medicinæ zu Löven Ihm zu Ehren An. 1717. schlagen lassen, auf der einen Seite dessen Bildniß, mit der Überschrift: Ant. Leeuwenhoeck Reg. Societ. Angl. Membre. auf der andern ein Kofen-Stock zu sehen war, darauf Bienen befindlich, die das aus den Blumen gesaugte Honig in den dabei befindlichen Bienen-Korb trugen. In der Entfernung sahe man die Stadt Delfft, als seine Geburts-Stadt; und unten im Abschnitt die Worte aus dem Virgilio: In tenui Labor, at tenuis non Gloria, womit auf desselben Kunst, die allerkleinsten Sachen durch Hülfe seiner Vergrößerungs-Gläser zu besehen, u. kenntlich zu machen, gezelet wurde. Et war geböhren 1632, wurde 1692. in die Königl. Gesellschaft zu London aufgenommen, und starb 1723. den 26. Aug. nachdem er fast 91 Jahr gelebt, und in so vielen Jahren nie von seinem Fleisse abgelassen hatte, wie die grosse Menge seiner Schriften ausweist, unter dessen seine Epistola Physiologicae super compluribus Naturæ arcanis, Delphis 1719. in 4to den vornehmsten Platz verdienen. Man findet dieselbe in der Bibliothecque ancienne & moderne, T. XI. P. II. n. 9.

Dergleichen Untersuchungen bewundert. Die Theile des menschlichen Geblüts sind eben so viel Kügelgen, die etwan 25000 mahl kleiner sind, als ein Sand-Korn; ein jedes unter ihnen ist aus 6 andern zusammen gesetzt; ein jedwedes geht um seinen Mittel-Punct herum; sie sind sehr zart, biegsam und schwer; und daher kömte, so bald das Blut aus den Adern, und desselben wässerichte Feuchtigkeit, worinnen seine Kügelgen schwimmen, ein wenig abgekühlt ist, und seine Bewegung verlohren hat, so fallen sie im Gefäße zu Boden, sinken unter, werden eine über der andern ganz plan, und lassen das subtilere flüssige Wesen über sich, das ihnen ihre ganze Bewegung gegeben hatte.

Wir wollen uns hier wieder des Sand-Haufens erinnern, den wir uns zu Anfang dieses Discurses in einem Gefäß voll siedenden Wassers vorgebildet haben. Krafft des Feuers zertheilt sich das Wasser und gehet durch Dünste fort; und das ist die eine Art und Weise, wodurch das ganze Wesen seine Flüssigkeit verlohren konte. Aber wenn man nur das Gefäß vom Feuer wegnimmt, so wird das Wasser, so die Sand-Körner bewegte, kalt und ruhig, und der Sand fällt im Gefäße zu Boden; das macht die andre Manier aus,

recensirt. So sind auch seine Observations laïques avec le Microscope sur le Sang, le Lait, le Sel &c. communiquées a la Societé Royale d'Angleterre, durch Mons. Meunier ins Französische übersezt worden.



aus, wodurch dieses ganze Wesen aufhören konnte flüßig zu seyn. Es gehet mit solchen zusammen gesetzten Dingen, als das Blut ist, nicht anders, wenn sie durch Kälte gelieffern; außer daß sie, weil ihre partes integrantes weich, biegsam, und überdieß mit einem klebrichten Saftte angefüllt sind, ganz platt werden, sich eines über das andre fest ansetzen, und einen weichen Körper formiren; da hingegen die Sand-Körner, weil sie hart und trocken sind, allein ein blosses flüßiges Wesen ausmachen würden. Wenn aber das Wasser einen dergleichen in den Sand-Körnern enthaltenen Saftte aufgelöst hätte, so würde ihre Sammlung ein wahrhaftes Gerinnen, oder wie man eigentlicher redet, eine Versteinerung formiren, die denen ganz gleich wäre, so man in gewissen Grotten bemercket.

Ich rede nicht von der Art eines Geliefferns oder Verdickung, die sich in gewissen flüßigen Körpern bey ihrer Vermischung mit andern Körpern, oder mit andern flüßigen Sachen ereignet; denn außer dem, daß uns solches allzuweit führen würde, glaube ich nicht, daß dergleichen Arten von Gelieffern mit der Materie, wovon ich handle, viel Verwandtschaft habe. Z. E. wenn man in die Adern eines Thieres was saures gießt, und des selben Blut bleibt stehen und gerinnt, so geschieht das wahrscheinlich nicht durch die Ausgestüßung der subtilen Materie, oder der wäkrichten Feuchtigkeit, worinnen die Kügelgen des Blutes schwimmen, noch durch einige Absonderung derer Theile,
woraus

woraus es bestehet; sondern bloß darinn, weil seine Kugelgen von den Stacheln des sauren Wesens, wie die Castanien in ihren Schaalen, durchdrungen und ganz überzogen werden, folglich können sie sich nicht mehr auf ihrem Mittel-Punct herum drehen, noch so eines auf das andre glitschen, wie zuvorher.

Diese General-Idée von dem Unterschiede des Gefrierens nach denen demselben unterworfenen flüssigen Körpern ist, wo mich nicht irre, genung, um zu zeigen, daß sie, so außerordentlich sie auch sind, dennoch nicht von der Theorie abweichen, die ich in diesem ersten Theile meines Werkes zum Grunde gesetzt. Ich hoffe, es werde sich die Übereinstimmung meiner Grund-Sätze nicht weniger in dem andern Theile zeigen durch die besondre application, die ich auf die vornehmsten Phänomene des Eises machen werde.

Zweiter Theil.

Von den vornehmsten Phänomenis des Eises.

Die Untersuchung der besondern Phänomenorum des Gefrierens bey jedwedem flüssigen Körper würde ein Werk erfordern von einem weit größserm Raume, als diese Dissertation ist. Ich bleibe also bey den Phänomenis vom Gefrieren des Wassers stehen, und unter denen behalte ich bloß diejenigen, so mir die wichtigsten

2ter Th. P tligsten,