

- Digitalisierte Fassung im Format PDF -

Versuche mit Pflanzen

Johann Ingen-Houß

Die Digitalisierung dieses Werkes erfolgte im Rahmen des Projektes BioLib (www.BioLib.de).

Die Bilddateien wurden im Rahmen des Projektes Virtuelle Fachbibliothek Biologie (ViFaBio) durch die [Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg \(Frankfurt am Main\)](http://Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg (Frankfurt am Main)) in das Format PDF überführt, archiviert und zugänglich gemacht.

Johann Ingen-Housz

R. R. Hofraths und Leibarztes, der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu London, der Batavischen Gesellschaft der Experimentalphilosophie zu Rotterdam &c. &c. Mitgliedes.

Versuche mit Pflanzen,

hauptsächlich

über die Eigenschaft, welche sie in einem hohen Grade besitzen, die Luft im Sonnenlichte zu reinigen, und in der Nacht und im Schatten zu verderben; nebst einer neuen Methode, den Grad der Reinheit und Heilsamkeit der atmosphärischen Luft zu prüfen.

Aus dem Französischen übersetzt

von

Johann Andreas Scherer

der Arzneywissenschaft Doctor, der Hochfürstlich-Hessenhomburgische patriotischen Gesellschaft Mitgliede.

Verbesserte und vermehrte Auflage.

Mit einer Kupfertafel.

W i e n,

gedruckt und verlegt bey Christian Friedrich Wappler.

I 7 8 5.

Si quid novisti rectius istis,
Candidus imperti, si non, his utere mecum.



HORATIUS.

Dem Ritter Baronet

Johann Pringle

Königl. Großbritannischen Leibarzte, gewesenen Präsidenten
der Königl. Gesellschaft zu London, Mitgliede der Königl.
Academie der Wissenschaften zu Paris &c. &c.

Empfangene Dienste verpflichten uns
unsern Wohlthätern, und fodern, wie je-
de Schuld, Wiedererstattung. Sind wir
auch nicht im Stande die Wirkungen un-
serer Erkenntlichkeit mit der Größe der er-
haltenen Wohlthaten auszugleichen, so
dürfen wir doch nichts versäumen, was
die Gesinnungen unsers Herzens hierüber
an den Tag legen kann.

Undankbarkeit ward von den alten
Griechen für eines der schwärzesten und

verächtlichsten Laster gehalten; sie ersticket alle Beweise von gegenseitigen Wohlwollen, und zerreiſſet die Bande der Freundschaft, dieser Quelle menschlicher Glückseligkeit, ohne welche das Leben seinen frohesten Genuß entbehret. Der Undankbare seiner Niederträchtigkeit überwiesen, muß sich schämen vor seinem Wohlthäter zu erscheinen; er siehet in demselben einen Richter, der bereits ein gerechtes und strenges Urtheil über ihn ausgesprochen hat, und sucht jeden Vorwand mit ihm zu brechen; da indessen der Menschenfreund, wegen der Abscheulichkeit des erlittenen Undanks, alle Lust verliert, sein Herz wieder gegen andere zu öffnen.

Niemand ist zu stärkerer Dankbarkeit aufgefordert, als ich es gegen Sie bin. Sie haben mich mit Gefälligkeiten überhäuft, ob ich gleich nie so glücklich gewesen war Ihnen die geringste zu erweisen. Kaum war ich Ihnen bekannt geworden, als Sie mir

Ih^r

Ihre Freundschaft schenkten und meinen Eifer für das Studium der Arzneywissenschaft noch mehr durch gütige Mittheilung derjenigen Kenntnisse anfeuernten, mit welchen Ihr Fleiß, Ihre lange Erfahrung, Ihre unermüdete Verwendung in den Militärhospitälern während des Krieges, und Ihre so glückliche Ausübung der Arzneywissenschaft Sie geschmückt haben. — Kenntnisse, von welchen Ihr berühmtes Werk Ueber die Krankheiten der Armeen, das zugleich für Welt und Nachwelt eine bleibende Wohlthat ist, den redendsten Beweis gibt.

Ihrer aufrichtigen Anleitung verdanke ich nicht nur die Methode, die für mich die beste und zweckmäßigste war, sondern auch die Auswahl von Männern, in deren Umgange ich mich in den verschiedenen Fächern der Arzneywissenschaft und der Naturkunde, die mein Lieblingsstudium waren, vervollkommen konnte.

Unter den vielen Gelehrten, deren Freundschaft in mein Herz gepräget ist, trugen Sie am meisten zu dem Glücke bey, das ich Jahre lang hier zu Lande genoß; ein Glück, das der freye und unabhängige Mann in Nachforschung der Weisheit und Erkenntniß mit Männern von ausgezeichneten Talenten und Wissenschaften findet.

Aber unter allen Verbindlichkeiten, die ich gegen Sie habe, ist besonders eine, deren Vorstellung allein mich mit Ehrerbietung und Dankbarkeit gegen Sie erfüllet; und mein Herz erlaubt mir nicht dieselbe hier mit Stillschweigen zu übergehen, so sehr ich auch in Ihrer Gegenwart besorgen müßte, durch das wahrhafte Verständniß meiner Gesinnungen ihrer Bescheidenheit zu nahe zu treten.

Genehmigen Sie also diesen öffentlichen Zoll meiner Erkenntlichkeit! Nur so vermag ich es, Ihnen einiger Maßen für

eine Gewogenheit zu danken, die gegen mich, einen Fremdling, um so viel großmüthiger war, da ich niemahls um einige Beweise derselben bey Ihnen angesucht hatte. Ihre Freundschaft war der erste Beweggrund mich den Durchlachtigsten Beherrschern des Hauses Oesterreich zu empfehlen, deren Seelengröße der Hoheit Ihrer Würde so vollkommen entspricht. Diese verehrungswürdigen Monarchen hatten durch das schreckliche Uebel der Blattern schon so manchen empfindlichen Verlust erlitten, daß Sie nun dem Fortgange desselben in Ihrem Durchlachtigsten Hause zu wehren beschlossen. Zu dieser wichtigen Absicht trugen Sie Ihrem Botschafter auf, Ihnen aus England einen Arzt zu senden, der denjenigen Prinzen, die bisher der Ansteckung noch glücklich entgangen waren, die Blattern einzupfropfen im Stande wäre. Sie wurden hierüber zu Rathe gezogen, schlugen mich vor, und öffneten mir so den Pfad des Glücks und der Ehre.

Einzig Ihrer Freundschaft bin ich als so den Grad des Ruhms und alle die Vortheile schuldig, die ich mir von einem so öffentlichen und ehrenvollen Rufe aus einem entfernten Lande zu so erhabenen Monarchen um so mehr versprechen durfte, da er zu einer Zeit geschah, wo die traurigen Folgen der Blattern mehr Zerstörung in dem Durchlachtigsten Erzhause angerichtet hatten, als in sämtlichen regierenden Häusern Europens; und da er mich in den Stand setzte zum Glück und zur Beruhigung so vieler Fürsten beizutragen, die, erzogen unter den Augen und der mütterlichen Sorgfalt der tugendhaftesten Monarchin, der Menschheit so wichtig geworden sind, und sie mit gerechter Erwartung des Glücks erfüllet haben, das sie über dieselbe verbreiten würden.

Neben den ausgezeichnetesten Gunstbeweisen, womit diese erhabene Fürstin mich

mich überhäufte, danke ich Ihnen für mich so schmeichelhaften Gefinnungen auch noch die seltene Ehre folgender Zeilen, die diese große Monarchin mit eigener geheiligter Hand mir schrieb: Nach Gott verdanke Sie meiner Sorgfalt die Erhaltung dreier Söhne, und ich möchte von der Stärke Ihrer mütterlichen Zärtlichkeit auf die Ihrer Erkenntlichkeit gegen mich schließen. Dieß ehrwürdige, unwidersprechliche Zeugniß ihres Wohlwollens, in sovielsagenden Worten ausgedruckt, übersteigt meine Verdienste, ja selbst meine Wünsche: und da es mir nicht die mindeste Besorgniß wegen der unveränderlichen Dauer Ihrer Gunst zuläßet, so durchdringet es mich mit Empfindungen der lebhaftesten und ehrfurchtsvollsten Erkenntlichkeit.

So große und vielfältige Dienste erlauben mir nicht aus diesem Lande zu gehen, ohne Ihnen ein öffentliches Denk-

mahl meiner Gesinnungen zu hinterlassen. In dieser Hinsicht mußte ich den Druck dieses Werkes beschleunigen, ohne es vorher zu dem Grade von Vollkommenheit zu bringen, der es würdiger gemacht haben würde, unter Ihrem Schutze zu erscheinen, und den ich ihm vielleicht noch hätte geben können, wenn es mir möglich gewesen wäre, nächsten Winter noch hier zu verweilen. Ich überreiche es Ihnen daher so wie es ist, und bitte Sie, es als ein öffentliches Kennzeichen der Ehrerbietung und Dankbarkeit aufzunehmen, womit ich die Ehre habe lebenslang zu seyn

Ihr

Londou

Den 12 October 1779.

gehorsamster Diener und Freund

Johann Annaen-Houss.



Vorbericht des Uebersetzers.

Naum erschien 1779 die erste Ausgabe dieses Werkes in Englischer Sprache, als sie auch schon in Leipzig in das Deutsche übersezt ward. Diese von einer geschickten Hand gelieferte Uebersetzung hat das Publicum, wie sie es verdiente, sehr wohl aufgenommen; auch ich würde eine zweite Auflage derselben, wenn sie nach der Französischen vom Verfasser damahls angekündigten Ausgabe wäre gemacht worden, meiner neuen Uebersetzung vorgezogen haben. Bloß die häufigen Zusätze, womit der Verfasser seine Französische Ausgabe bereicherte und der Grad der Vollkommenheit, den er ihr bey der Uebersetzung, wo er alles wieder durchdachte verschaffte, veranlaßten in mir den Gedanken: daß mir vielleicht das Deutsche Publicum Dank
wif

wissen dürfte, wenn ich eine neue Uebersetzung nach der Französischen herausgebe. Wenigstens glaubte ich, daß mich meine Umstände mehr als einen andern in den Stand setzten, selbe mit der Hoffnung eines guten Erfolges zu unternehmen, indem ich mit dem Herrn Verfasser in freundschaftlicher Verbindung stehe, und des Vortheiles genieße, daß er bey jeder Gelegenheit in auffallenden Schwierigkeiten mein Lehrer ist. Er gab mir sogar die Erlaubniß, die Uebersetzung nach seinem eigenen zu seinem Gebrauche bestimmten Exemplar zu machen, worin ich die Seitenränder mit einem ansehnlichen Vorrathe von Anmerkungen vollgeschrieben fand, bestimmt für eine zweyte Französische Auflage, wovon die erste schon seit einiger Zeit vergriffen ist, und die Englische in wenig Monaten diesen Erfolg hatte. Ueberdem fand ich auch viele Stellen mehr oder weniger verändert oder erläutert, einige weggestrichen, und andere an ihrem Plaze. Alles dieß habe ich bey gegenwärtiger Uebersetzung benuzet, welches man schwerlich von jemanden würde erhalten haben, der nicht in Wien ist.

Außer diesen Vortheilen glaubte ich auch, um diese Auflage noch brauchbarer zu machen, eigene Anmerkungen beyfügen zu müssen, wo-

zu mir das Lesen der neuesten Schriften, und eigene Betrachtungen Gelegenheit gaben. Da ich hierzu von dem Verfasser eine unumschränkte Erlaubniß erhielt, so habe ich die mir zugehörigen Noten, um sie nicht dem Verfasser zu unterscheiden, sorgfältig mit S bezeichnet.

Die günstige Aufnahme, welche das Publicum für die verschiedenen Ausgaben dieses Werkes, welche bis jetzt schon erschienen sind, an den Tag geleeget hat, ist sicherer Bürge, daß die Republik der Gelehrten einen besondern Werth auf den Inhalt dieses Werkes legt. In der That, wenn wir erwägen, daß es uns eine Entdeckung bekannt macht, die ein helles, neues und erwünschtes Licht über die Natur und die Bestimmung eines ganzen Naturreiches wirft; eine Entdeckung, die das Geheimniß des unsichtbaren Einflusses der Pflanzen auf das Element unsers Lebens offenbaret: so darf es uns nicht wundern, das Ingen-Housz's Werk die Aufmerksamkeit aller Gelehrten auf sich gezogen hat. Wer die Vorrede unsers Verfassers gelesen hat, kann nicht anders als zugeben, daß er, weit entfernnet, sich Entdeckungen anderer zuzueignen, ohne Zurückhaltung die Quellen anzeigt, woraus er geschöpft hat, indem er zugleich offenherzig jenen die

Ehre ihrer Entdeckung einräumet, von welchen er glaubte, daß sie ihnen rechtmäßig gebührt, und seine eigenen Entdeckungen, wovon er sich innigst überzeugt fühlte, daß er sie selbst gemacht hat, dem Publicum mit Bescheidenheit vorleget.

Der glückliche Erfolg seines Nachforschens und seiner Bemühungen, die seinen Ruhm festsetzten, war die Ursache, welche Eifersucht und Mißgunst bey jenen anfachte, die, weil sie sich ebenfalls mit dergleichen Untersuchungen beschäftigten, nur mit Verdruß und herzlichem Leidesehen konnten, daß ein anderer so große Entdeckungen gemacht hat, die sie, wie sie wädhnten, selbst hätten machen können; ein Schicksal fast aller großen Entdeckungen. Es ist auffallend genug, daß man den Verfasser beynahe zwey ganze Jahre lang ungestört und unangefochten in dem Besitze der Ehre seiner Entdeckung gelassen hat. Niemand machte sie ihm streitig. Dieses lange Stillschweigen verrathet, daß diejenigen, die, von der Neuheit und dem Werthe der Ingen-Houszischen Entdeckung ganz eingenommen, voll des Eifers sich bestrebten, um wenigstens einen Theil dieser Entdeckungsehre an sich zu ziehen, über die Wahl, welcher Mittel sie sich zu ihrer

Abficht bedienen sollten, in Verlegenheit gewesen sind.

Es ist gewiß, Niemand hat vor Herrn Ingen-Houß in einer öffentlichen Schrift gesagt, daß die Pflanzen einzig und allein im Tageslichte eine heilsame und belebende Luft ausarbeiten und um sich verbreiten, und daß die nämlichen Pflanzen in der Dunkelheit eine für das Leben der Thiere schädliche luftartige Flüssigkeit aushauchen; daß die mit gemeiner Luft eingeschlossenen Pflanzen an einem dunkeln Orte diese Luft verderben und sogar für jedes athmendes Thier, welches man hineinsetzt, tödtend machen, und daß eben dieselben Pflanzen diese nämliche Luft durch Beyhülfe der Sonne allein wieder verbessern. Hätte irgend einer die wahre Ursache von dieser wunderbaren Erscheinung gekannt, würde er sich wohl haben enthalten können, sie öffentlich zu sagen?

Die Unmöglichkeit nur eine einzige gedruckte Schrift aufzuweisen, worin man diese Entdeckung deutlich bekannt gemacht hat, und noch weniger eine Schrift, wo sie sich auf angestellte Versuche gründet, (dieß allein kann

die Epoche und den rechtmäßigen Entdecker bestimmen) hat natürlicher Weise diejenigen in Verlegenheit setzen müssen, welche die Lust auswandelte, sich wenigstens einen Theil der Entdeckungsehre zuzueignen. Vor dem Richtersthule des Publicums kann kein anderer Beweisgrund annehmbar und geltend seyn, als der aus öffentlichen Schriften genommen ist; denn ließe man nur ein Mal solche Beweise als unstreitig gelten, die man auf lang vorher gehabte Ideen, auf Hörensagen, auf freundschaftliche Vertraulichkeit unter dem Sigill der Verschwiegenheit gegründet hat: so würde man nur eines oder zweyer aufrichtigen und verschwiegenen Freunde nöthig haben, um sich zu allen Zeiten mit der Ehre was immer für einer Entdeckung auszuschnücken. Die Quelle der Ehre stünde auf diese Art jedem offen, und der Niedrigdenkende könnte daraus schöpfen, so viel es ihm nur beliebte, zu jeder Zeit, da es ihm gut und vortheilhaft dünkt.

Wäre es unserm Verfasser darum zu thun gewesen, das Recht einer Entdeckung auf die Priorität vorhergehabter Ideen zu gründen: so hätte er dieß (wenn es nicht gegen seine edle Denkungsart wäre) mit mehrerer Billigkeit haben thun können, als irgend jemand.

Man

Man darf nur seine Vorrede lesen, um sich zu überzeugen, daß er schon seit 1773 den Gegenstand seiner Untersuchungen durchgedacht hat; allein als ein wahrer Philosoph wollte er nicht eher etwas entscheiden, bevor er nicht die Natur selbst durch eine Reihe von Versuchen würde befragt haben, woran ihn aber verschiedene Umstände, die seine Lage in der Welt veranlaßten, verhindert hatten. Erwäget man die kurze Zeit, in welcher er eine so namhafte Anzahl von Entdeckungen gemacht hat, und welche er dazu verwendete, um die Natur mitten in ihrem wunderbaren Geschäfte zu überraschen, dessen Daseyn noch jetzt einige hellsehende Männer bestreiten, andere, die keine Möglichkeit sehen, sich die Ehre der Entdeckung zu zueignen, durch ein tiefes, gefließentliches Stillschweigen unterdrücken: so erhellet, daß bey der Entdeckung eines Naturgesetzes vorhergegangene, tief durchgedachte Betrachtungen die Hand unsers Verfassers geleitet haben; bey der Entdeckung eines Naturgesetzes, das seit dem Daseyn der Menschen mit einem finstern Schleyer verhüllet war. Würde er wohl etwas Neues haben suchen wollen, wenn es ihm nicht schon vorher wahrscheinlich gewesen ist, er werde hierin Etwas finden?

Kann man glauben, daß er beynähe wie ein Blinder gearbeitet habe?

Alle, die erst nach zwey Jahren nach der Ausgabe des Ingen-Houszischen Werkes versuchten, einen Ausfall auf die Ehre der glänzenden Entdeckung zu machen, bedienten sich überhaupt besonderer Wendungen, Umwege, Kunstgriffe, Spitzfindigkeiten, verschlagener Ausdrücke zc., die uns nicht anders als bemerken lassen, daß diese Herren selbst kein vollständiges Vertrauen auf die gute Wirkung ihrer angewandten Mittel gesetzt haben. Einige verueinten schlechterdings den mephitischen Ausfluß der Pflanzen in der Dunkelheit als ein sehr außerordentliches, abentheuerliches Ding, dem man nicht den mindesten Glauben schenken kann; man verdamnte es sogar, als eine Verläumdung der Natur und der Pflanzen; dagegen andere dieses schädlichen Ausflusses gar nicht erwähnen. Ein klarer Beweis, daß weder jene noch diese Herren niemahls die Luft geprüft haben, worin eine Pflanze an einem dunkeln Orte oder in der Nacht gestanden hat. Es scheint, sie haben es nicht genug in Erwägung gezogen, daß man, um bekräftigen zu können, der wohlthätige Einfluß der Pflanzen auf die Luft hänge nicht vom Wachstume
als

als Wachsthum, sondern einzig und allein von dem Tageslichte ab, schlechterdings die nothwendige Untersuchung vorher anstellen müsse, ob dieser Einfluß auch bey abwesender Sonne statt habe oder nicht; und daß diese Aufgabe nicht anders aufzulesen sey, als durch die Prüfung der Beschaffenheit der Luft, die, mit Pflanzen eingeschlossen, im Schatten oder in der Nacht gestanden hat. Würden diese Philosophen nur den geringsten Verdacht geheget haben, daß diese wunderbare Wirkung der Pflanzen auf die Luft bloß vom Lichte herrühre, wie ist es möglich, daß ihnen nicht in dem Augenblicke selbst der Gedanke beyfiel: das einzige Mittel, den Verdacht auf die Probe zu stellen, wäre, eine Pflanze, mit Luft eingeschlossen, an einen dunkeln Ort zu setzen, und sodann nach einer Zeit die Luft zu prüfen. Dieser Gedanke, mit dem Verdachte auf das Daseyn dieser der Sonne allein zukommenden Kraft auf die Pflanzen unzertrennlich verbunden, hat er bey diesen sonst so aufmerksamen und so hellsehenden Männern so unwirksam seyn können, daß sie ihren Verdacht nicht auf der Stelle, einer Entdeckung wegen, geprüft haben, da man doch in jedem Augenblicke einen dunkeln Ort findet, oder einen Ort dunkel machen kann?

Allein weit entfernt eine solche Lust untersucht zu haben, läugneten einige, ich sage es noch einmahl, geradezu den nächtlichen schädlichen Einfluß der Pflanzen auf die Luft (ungeachtet dieser unendlich leichter zu beweisen ist, als der heilsame Einfluß derselben am Tage) ohne einen einzigen angestellten Versuch anzuführen, indeß andere kein Wort hierüber verlieren. Meines Erachtens bedarf daher ein durch vorgefaßte Meinungen ungeblendeter Mann keines weitem Beweises, um überzeugt zu seyn, daß diese Prätendenten von der Entdeckung des Herrn Ingen = Housz keinen Begriff gehabt hatten, nämlich daß der heilsame Einfluß der Pflanzen bloß von dem Tageslichte abhänget. Unser Verfasser hat demnach die größte Ursache, sich alles dessen zu freuen; denn er zählt die berühmtesten und aufgeklärtesten Naturkundiger unsers Jahrhunderts unter seine Nebenbuhler (*).

Seite

(*) Man sehe hierüber auch die Abhandlungen des Verfassers in dem Journal de Physique für den Junius und December 1784 und Januarus

Seit dem ich meine Geschichte der Luftgüteprüfungslehre für Aerzte und Naturfreunde. Wien, 1785 herausgab, und Herr Ingen = Houß eine neue Abhandlung über den Luftgütemesser des Abts Fontana in das Journal de Physique de l'Abbé Rozier, May 1785 einrücken ließ, hab ich mich immer mehr und mehr von der Schwierigkeit überzeuget, welche Physiker und Künstler bey der Anschaffung einer im Durchmesser vollkommen gleich weiten vierzehn bis zwanzig Zoll langen Glasröhre finden. Indessen denke ich mit Herrn Ingen = Houß, daß man auch ziemlich genaue und richtige Luftprüfungen in einer Glasröhre anstellen kann, die in obiger Rücksicht einen geringen Fehler hat. Einige Bemerkungen hierüber werden zeigen, daß man nicht so außerordentlich pünctlich in diesem Betrachte seyn darf. Ist

b 3

das

1786. Ferner des Herrn Professor Molitor Abhandlung über den Einfluß des Pflanzenreichs auf das Thierreich in des Verfassers Vermischten Schriften physisch = medicinischen Inhaltes. Wien 1782. S. XV — LXVI; in der zweiten Auflage 1784. 2 B. S. 283 u. f.

Das kleine Luftmaß fertig, und die Glasröhre für das Eudiometer gewählt, so misst man genau die Länge des körperlichen Inhaltes, welche die in dem kleinen Maß enthaltene Menge Luft in der Glasröhre einnimmt, und bezeichnet den Punct, wo sich die Luftsäule endiget, entweder mit einer Feile oder Diamant. Diese Länge trägt man auf den messingenen beweglichen Schieber, und vertheilet sie genau in hundert Theile; man leitet in die Glasröhre ein zweytes Maß Luft, bezeichnet den Punct der Luftsäule wieder, und so weiter.

Sehen wir nun voraus, daß die Länge des Raumes, den das zweyte Maß Luft in der Glasröhre einnimmt um einen zweyhundertsten Theil kürzer ist, als die Länge des ersten Raumes, und daß, nachdem man in die Glasröhre ein Maß gemeine und ein Maß Salpetersäureluft geleitet hat, die Luftsäule beider vereinigten Lüfte, nach verrichtetem Schütteln (Siehe S. 208.) 1,02 oder ein ganzes Maß und zwey hundert Theile eines einzelnen Maßes einnehmen: so wird die Bestimmung der Güte der solcher Gestalt geprüften Luft von der Bestimmung einer mit eben derselben Luft gemachten Prüfung in einer

einer vollkommen gleichen Röhre so wenig verschieden seyn, daß es nicht die Mühe lohnen würde, diese Verschiedenheit in Betracht zu ziehen. Denn da in dem vorausgesetzten Falle der Fehler in der Länge des zweiten Maßes nur zwey hundert Theilchen eines ganzen Maßes beträgt: so muß sich dieser in dem Versuche durch die ganze Masse beyder zur Prüfung angewandten Lüste vertheilen, und kann sich daher nicht auf einen hundertsten Theil in der ganzen Luftsäule belaufen. Da aber dieser hundertste Theil wieder durch jede Unterabtheilung von beyden Massen der genommenen Lüste sich vertheilet: so kann er nicht mehr als ein Hunderttheilchen von einer Unterabtheilung oder den zehntausendsten Theil von der ganzen Luftsäule betragen; ein solcher Fehler, der aus dieser Ungleichheit der Glasröhre entspringet, würde also weder bemerkbar seyn. Bey der Prüfung der dephlogistisirten Lüste muß er noch geringer ausfallen und um so unbedeutender seyn, je mehr Maße Salpetersäureluft angewendet worden sind, um ein einzelnes Maß von der zu prüfenden dephlogistisirten Luft zu sättigen.

Man hat unlängst einige verschiedene Arten von Eudiometern mit Salpetersäureluft, und einige vorgebliche Verbesserungen des Fontana'schen Instruments bekannt gemacht. Die Absicht dieser Naturkundler ist gewiß lobenswerth, und ich habe die Schriften derjenigen allezeit mit einem besondern Vergnügen gelesen, die, ungeachtet ihrer Veränderungen und Benfügungen, dennoch Fontana's Art, die Güte der Lüfte zu prüfen, beybehalten, welche auch nun der größte Theil der Eudiometristen in Europa angenommen hat. Es würde in Wahrheit für die Naturkunde ein Nachtheil seyn, wenn jedes Land oder jeder Luftgüteprüfer sich einer andern und verschiedenen Art, die Luftgüte zu untersuchen, bedienen sollten; weil man sich, bey so bestellter Sache, nie verstehen, und die Versuche gegen einander schwer oder gar nicht vergleichen könnte. Man würde nur um so mehr von dem rechten Wege, wo man sich eine vollständige Kenntniß von dem Grade der Reinheit der Luft und ihrer Verschiedenheit in verschiedenen Ländern zu versprechen hat, abgehen und sich entfernen.

Es thut mir Leid, daß mich meine Liebe der Aufrichtigkeit zu schließen bewog, daß alle, deren Schriften über den Luftgütemesser mir in die Hände gekommen sind, ihren Zweck verfehlet haben. Der bloße Anblick ihrer Figuren, die sie von ihren Werkzeugen geben, zeigt es schon, daß sie selbe, anstatt ihnen eine einfachere Einrichtung zu verschaffen, zusammengesetzter, schwerer zu verfertigen und zu behandeln machten, ohne daß die Versuche hierdurch mehr Einförmigkeit gewonnen haben. Einige von diesen Werkzeugen sind so gar fehlerhaft, folglich unrichtig; unter den neuesten scheint mir das Viborg'sche das sinnreichste, worüber ich S. 213 eine Anmerkung gemacht habe.

Endlich muß ich noch erinnern, daß ich bey gegenwärtiger Ausgabe die Uebersicht der für den zweyten Band über die Pflanzen bestimmten Abhandlungen, die der Verfasser am Ende seiner Vorrede beygefüget hat, weggelassen habe, weil die Treulosigkeit des Verlegers in Paris, (der ein Werk des Verfassers beynahe fünf Jahre lang unter der Presse gehalten hat, das endlich unter dem Titel: Nouvelles experiences et observations sur divers objets de Physique &c. à Paris chez Barrois le jeune.

xxvi Vorbericht des Übersetzers.

1785. ans Taglicht gekommen ist) den Plan des Verfassers geändert hat. Diese Abhandlungen sind also schon zum Theile in der zweiten Auflage der von Herrn Professor Molitor herausgegebenen Ingen-Houszischen vermischten Schriften, hypsisch = medicinischen Inhalts, und im Journal de Physique abgedruckt. Die übrigen werden bald nach der Druckeren gehen, und den zweiten Band der Versuche mit Pflanzen ausmachen.

Wien.

den 14. Januarius 1786.



Vorrede des Verfassers.

Die gemeine Luft, diese unsichtbare Flüssigkeit, ohne welche wir nicht leben können, und die unsern ganzen Erdball umgibt, ist heut zu Tage mehr als jemahls ein Gegenstand der Untersuchungen und Betrachtungen der Naturkundiger; auch hat das Publicum niemahls so viel Neugierde für physikalische Entdeckungen gezeigt, als es jetzt für die Erscheinungen, welche dieses Element darbiethet, an den Tag leget. Diese allgemein verbreitete Flüssigkeit, diese Stütze des Lebens, verdienet um so mehr Aufmerksamkeit und Untersuchung von Philo-

sophen, da es die einzige zur Erhaltung unsers Lebens so unumgänglich nothwendige Substanz ist, daß wir ohne sie kaum einen Augenblick bestehen können. Wir wissen mit Gewißheit, daß der gute oder üble Zustand unsrer Gesundheit von der guten oder üblen Beschaffenheit dieses Elementes großen Theils abhängt. Man kennet kein Gift, welches das Leben eines Thieres so plötzlich zu zerstören im Stande ist, als der gänzliche Mangel der athmenbaren, oder einer zum Athmen im höchsten Grade schädlichen Luft, dergleichen zum Beispiele die entzündbare ist. In der Folge dieses Werkes wird man sehen, daß die uähnlichen dem Einflusse des Sonnenlichtes ausgesetzten Pflanzen eine durch das Athmen der Thiere und durch eine große Anzahl anderer Ursachen verdorbene Luft verbessern, und unter verschiedenen Umständen die gemeine Luft so vergiften, daß diese das Leben, anstatt es zu erhalten, augenblicklich vernichtet. Die Hauptentdeckungen, die schon viel Licht über die Natur der über die Oberfläche des Erdballes überall verbreiteten Flüssigkeit geworfen haben, verdankt man dem Fleiße einiger Philosophen unsers Jahrhunderts. Allein wenn sich die Naturkundler mit einem so ausgezeichneten Fortgange mit diesem Elemente beschäftigt haben, so

ist es Zeit, daß sich auch diejenigen damit beschäftigen, deren Beruf und Pflicht es ist, die Gesundheit der Menschen zu erhalten, und ihre Krankheiten zu heilen. Wirklich müssen wir bemerkt haben, daß die Natur unsere Verdauungsorgane auf eine solche Art gebildet habe, daß sie die einfachsten und gemeinsten Nahrungsmittel, wie die ausgesuchtesten Lecker-speisen gleichgültig aufnehmen, und daß, aus dieser Ursache, der Reiche und der Arme auf gleiche Art ernähret werden, und das nämliche Alter erreichen, indefß vertragen die Organe zum Athmen nicht jede Luft auf gleiche Art. Nein, es ist nicht gleichgültig, welche Luft wir athmen, weil es gewiß ist, daß wir unsere Gesundheit und die Stärke unsrer Glieder bald verlieren, wenn wir eine Zeit lang mit einer unreinen Luft umgeben sind, und daß uns bald Krankheiten anwandeln, welche gerade das Leben angreifen. Wenn wir die Wichtigkeit der Reinheit der Luft für die Erhaltung unsers Daseyns und unsrer Gesundheitsverfassung betrachten: so werden wir leicht einräumen, daß die Beschaffenheit dieses allgemeinen Elementes eine angelegenerere Sache für Aerzte, als für Naturkundiger, und für jene eine nothwendige Pflicht ist, sich in diesem Fache alle mögliche Kenntnisse zu verschaffen.

Und so habe ich mir diesen wichtigen Gegenstand noch mehr als Arzt als Naturkundiger zum Gegenstande meiner Untersuchungen gemacht.

Obgleich alle Versuche, welche der Gegenstand dieses Werkes sind, während des Sommers 1779 angestellt worden sind: so hatte mich doch die Lust, diese Bahn zu betreten, schon lange vorher angewandelt; um diese Arbeit einige Jahre eher zu unternehmen, mangelte es mir nur an einer günstigen Verfassung des Geistes und des Körpers, die zu einer Unternehmung nothwendig ist, wozu Standhaftigkeit, Beharrlichkeit und eine anhaltende durch keinen fremden Gegenstand beunruhigte Aufmerksamkeit erfordert werden.

Als ich in den Werken des erfindsamen und berühmten Naturkundigers Doctor Priestley die wichtige Entdeckung las, daß das Wachsthum einer Pflanze in einer faulen und zur Erhaltung des thierischen Lebens untauglichen Luft lebhafter geschehe, und daß eine Pflanze, die durch die Flamme einer Kerze schädlich gewordene Luft, wenn sie mit ihr in ein Gefäß eingeschlossen ist, ihre vorige Reinheit und Fähigkeit, die Flamme zu ernähren, wieder ersetze, so ward ich zur Bewunderung hingerissen. Ich

konnte nur mit Entzücken die glückliche An-
 wendung von dieser Entdeckung lesen, die der
 berühmte Ritter Pringle in seiner Rede be-
 nutzt, und im November 1773 der Königl.
 Gesellschaft der Wissenschaften zu London vor-
 gelesen hat, da er als Präsident dieser gelehr-
 ten Gesellschaft dem Doctor Priestley die
 goldene Preismedaille als eine ehrenvolle Be-
 lohnung seiner mit einem so großen Fortgan-
 ge über die neue Luftlehre unternommenen
 Untersuchungen überreichte. „ Diese Entdek-
 „ kungen, sagt der gelehrte Präsident, zeigen
 „ uns deutlich, daß keine Pflanze umsonst
 „ wächst, sondern daß jedes einzelne Gewächs
 „ von der Eiche im Walde bis zum Grase auf
 „ dem Felde dem Menschengeschlechte nützlich
 „ ist. Selbst diejenigen, die keinen besondern
 „ Nutzen zu haben scheinen, tragen das ihrige
 „ bey, um den Luftkreis in dem für das thie-
 „ rische Leben nothwendigen Grade der Reini-
 „ heit zu erhalten. Die giftigen arbeiten mit
 „ den heilsamsten gemeinnützig bey dieser Wohl-
 „ that. Also tragen jedes Gräschen und jede
 „ Waldung in den entferntesten und unbewohn-
 „ ten Gegenden zu unsrer Erhaltung bey,
 „ wie wir zur ihrigen; die Winde führen die
 „ für uns schädlichen Dünste unsers Körpers
 „ in jene weit entlegenen Gegenden hin, und

„ davon zu befreien, und dort die Gewächse
 „ damit zu nähren. Sehen wir, daß jene
 „ Winde in brausende Stürme und Orkane
 „ ausarten, so sey es ferne von uns zu glau-
 „ ben, ein blindes Ungefähr habe sie erzeugt,
 „ oder der Urheber der Natur im Zorne er-
 „ weckt, sondern lasset uns bey dieser schein-
 „ baren Unordnung die Weisheit und Güte
 „ des Schöpfers mit Erfurcht bewundern, der
 „ Luft und Wasser erschüttert, um jene fau-
 „ len und verderblichen Dünste unsers Kör-
 „ pers in die Tiefen der Meere zu versenken,
 „ welche die Pflanzen auf der Oberfläche der
 „ Erde nicht aufnehmen konnten. “

Kaum hatte ich diese Rede gelesen, als ich
 vor Begierde brannte, die Natur auf dem
 Pfade ihrer wunderbaren Wirkungen zu ver-
 folgen, die dieser treffliche Mann so schön ans
 Licht gesetzt hat. Ich wünschte das weite Feld
 durchzuwandern, dessen Schönheiten ich von
 der Ferne, und dessen Bahn ich geöffnet sah.
 Es schien mir, daß das Pflanzen- und Thier-
 reich sich wechselweise Dienste leisten; aber ich
 sah noch nicht, welche Mittel der Naturschöp-
 fer gewählt habe, um zu verhüten, daß
 das ganze Geschlecht der Thiere, nachdem es
 die zu seinem Leben nothwendige Luft verdorben
 hat,

hat, auf dem Erdballe nicht aussterbe. Da ich noch nicht in der Lage war, einen so schweren Schritt zu unternehmen: so begnügte ich mich den Wunsch zu äußern, daß sich irgend ein geschickterer Naturkundiger, als ich, in das Labyrinth einlassen, und die Dunkelheit, womit dieses geheime Naturwerk umgeben zu seyn scheint, zerstreuen möchte. Indes da ich nichts zum Vorschein kommen sah, was ein helles Licht über diesen Gegenstand verbreiten könnte, und da ich zugleich unter einem Himmelsstriche lebte, wo ich allezeit einer für Geistesarbeiten erforderlichen Gesundheit genoß, faßte mich die Lust, wenigstens zu versuchen, was ich meiner Seits leisten könnte, wann ich die Natur mit aller nur möglichen Aufmerksamkeit beobachten, und ihre Wirkungen Schritt vor Schritt mit aller Gedult und Sorgfalt, deren ich nur immer fähig bin, verfolgen würde. Der Leser urtheile, ob meine Bemühungen einigen Erfolg gehabt haben.

Ob ich mir gleich schmeichle, nicht ganz fruchtlos gearbeitet zu haben, so bin ich doch weit entfernnet, mir einzubilden, als habe ich das ganze Geheimniß des Einflusses des Pflanzenreichs auf das Thierreich entdeckt; ungeachtet dessen denke ich doch einen Schritt, den

man noch nicht gethan hat, weiter vorgedrungen zu seyn, und einen neuen Weg gebahnet zu haben, auf welchen man tiefer in dieses Labyrinth eindringen kann.

Unter allen nützlichen Entdeckungen, mit welchen Doctor Priestley die Naturkunde bereichert hat, und noch zu bereichern fortfährt, ist meines Erachtens, keine von einer so entschiedenen Wichtigkeit, als diejenige über die verschiedenen Lüfte. Unter den Entdeckungen dieser Art gibt es einige sehr wichtige, die billig seinen Nahmen unsterblich gemacht haben. Eine solche betrifft die sonderbare luftartige Flüssigkeit, welche an Reinigkeit und Heilsamkeit (in Rücksicht auf den Nutzen des Athmens) die beste atmosphärische Luft so weit übertrifft, daß ein Thier, in einem Gefäße mit dieser Luft eingeschperret, fünfmal ja selbst sieben und achtmahl, zufolge der verschiedenen Umstände, länger lebt, als in der besten gemeinen Luft. Die Eigenschaften dieser elementarischen und reinen Luft, die den Nahmen belebende Luft mit Recht verdienet, erweckten um so mehr Bewunderung, da er sie zu erst aus Substanzen gezogen hat, die ihrer Natur nach, eher schädliche Eigenschaften für unsre Gesundheit hätten vermuthen lassen,

Der

dergleichen sind zum Beispiele der Quecksilberfalk und der rothe Quecksilberniederschlag. Herr Priestley hat diese Luft sehr passend dephlogistisirte Luft genannt, oder eine von dem brennbaren Wesen freye Luft, womit die beste atmosphärische mehr oder weniger vermischet ist, und wodurch sie desto schädlicher wird, je mehr sie davon enthält. Die besondere Eigenschaft, welche die Salpetersäureluft besizet, die gemeine Luft im Verhältnisse des Grades ihrer Güte oder Heilsamkeit zu verschlingen, oder von dieser verschlungen zu werden, ist noch eine der ausgezeichnetesten Entdeckungen, wovon die Nachwelt ohne Zweifel den größten Nutzen einernden wird, wenn sie alle Anwendungen wird erhalten haben, deren sie fähig ist. Zur Ehre dieses berühmten Naturkundigers sey es gesagt, daß ihn seine Aufrichtigkeit und Bescheidenheit diese wirklich große Entdeckung herabzumwürdigen bewogen, wenn er in seinem Werke: Versuche und Beobachtungen über verschiedene Theile der Naturkunde, nebst einer Fortsetzung der Beobachtungen über die Luft, Leipzig, 1780. S. 209 sagt:

„ Als ich zuerst die Eigenschaften der salpeterartigen Luft als ein Mittel kennen

„ lernet, die Tauglichkeit der gemeinen Luft
 „ zu prüfen: so machte ich mir die angenehme
 „ Hoffnung, daß mit dieser Beobachtung ein
 „ beträchtlicher practischer Nutzen verbunden
 „ seyn würde, und daß man vornehmlich durch
 „ dieses Mittel die Luft weit entfernter Ge-
 „ genden unter sich würde vergleichen, und
 „ nach Wunsche untersuchen können. Allein
 „ ich muß gestehen, daß meine Erwartung bis
 „ jetzt noch unerfüllet geblieben ist. “ Er schließt
 endlich S. 213 so:

„ Oft habe ich gemeine Luft an den freye-
 „ sten und erhabensten Gegenden zu verschie-
 „ denen Jahreszeiten und bey verschiedener Wit-
 „ terung zu meinen Versuchen genommen;
 „ aber nie habe ich den Unterschied so groß be-
 „ funden, daß nicht derjenige, den der bey die-
 „ sen Versuchen unvermeidliche Mangel an Ge-
 „ nauigkeit bewirkte, eben so groß, ja wohl
 „ noch größer hätte seyn sollen. “

Durch dieses so aufrichtige Geständniß des
 Urhebers selbst dieser Entdeckung hätte ich mich
 leicht hinreißen lassen, würde mich nicht die
 Art, deren sich Abt Fontana bedienet, ath-
 menbare Lüste vermittlest der Salpetersäure-
 luft zu prüfen, gelehret haben, vortheilhafter

von der Möglichkeit zu urtheilen, die Güte was immer für einer Luft zu kennen. Wirklich hat dieser in dem Fache der Naturkunde unermüdete Mann das Werkzeug zu dieser Prüfung, und die Verfahrensart, dasselbe zu behandeln, unter seinen Händen so vervollkommnet, daß man, bey genauer Befolgung seiner Methode, von dem Grade der Reinheit der atmosphärischen Luft eben so bestimmt zu urtheilen im Stande ist, als vermittelst eines Thermometers von dem Grade der Wärme und der Kälte. Diese Verfahrensart ist so richtig, daß man durch sie alle Abweichungen, denen die atmosphärische Luft an dem nämlichen Orte den ganzen Tag hindurch unterworfen ist, leicht bemerken kann, und daß sich bey zehen mit einer und derselben Luft angestellten Versuchen der Unterschied des Erfolges oft kaum auf einen fünfhundertsten Theil der beyden Lüfte beläuft, nämlich in einer Vermischung mit gemeiner und salpetersäuren Luft.

Die Entdeckung des Doctor Priestley, daß die Pflanzen in einer verdorbenen und zum Athmen unfähigen Luft besser fortwachsen, als in einer sehr reinen, dergleichen die dephlogistifirte ist, und daß sie die Eigenschaft besitzen, verdorbene oder unreine Luft zu verbessern,

fern, hat ein neues Licht über die Natur und die verschiedenen Einrichtungen unsers Erdballes verbreitet; denn dadurch hat er gezeigt, daß das Pflanzenreich dem Thierreiche untergeordnet ist, und daß sich beyde Reiche wechselseitig Vortheile gewähren, so daß die Pflanzen den notwendigen Grad der Reinheit im Luftkreise unterhalten, während dessen ihnen die Ausdünstungen der Thiere, die diesen schädlich sind, zur Nahrung dienen. Auf welche Art dieser weise Plan des Naturschöpfers ausgeführt werde, blieb uns noch zu wissen übrig.

Ungeachtet dessen fehlte noch viel, als daß Doctor Priestley's Versuche das außer allem Zweifel gesetzt hätten, was ich eben gesagt habe. Viele Naturkundler, selbst die aufgeklärtesten wußten nicht, ob nicht die Erfolge der Priestley'schen Versuche eher eine Folge des Zufalles, als eines Naturgesetzes wären; und dieser Argwohn war um so mehr gegründet, da die nämlichen Versuche keinen beständigen und gleichförmigen Erfolg gehabt hatten; sie waren im Gegentheile oft widersprechend, wie es Herr Priestley selbst in seinem Werke über verschiedene Gattungen der Luft im 1. B. S. 89, und in seinem oben angeführten Buche S. 229 gestehet. Selbst der berühmte Herr

Scheele hatte eine diesem Systeme immer entgegengesetzte Wirkung an Bohnenpflanzen beobachtet.

Priestley gestehet selbst in seinem Werke: Versuche und Beobachtungen über verschiedene Theile der Naturlehre 1780, S. 231, daß die Wiederhohlung seiner Versuche im Jahre 1778 für seine Hypothese, daß die Pflanzen die Kraft besitzen, die Luft zu verbessern, nicht günstig ausgefallen sey. „Denn, sagt er, ich mochte zu meinen Versuchen Luft, die durch das Athmen verdorben war, oder solche, die durch das Brennen eines Lichtes in ihr, oder auf andere Weise mit phlogistischen Dünsten angeschwängert war, nehmen, so wurde sie weder besser noch schlimmer; ja je länger die Pflanzen in solcher Luft stehen blieben, desto phlogistischer ward sie dadurch.“ Er fährt hierauf fort: „Ich habe in vielen Fällen durch diese Vorrichtung ganz ungezweifelt eine verbesserte Luft erhalten, vorzüglich mit Erdbeerschößlingen, die ich zusammengebogen in Phiolen oder Krüge brachte, die neben ihnen im Garten standen, indes ihre Wurzeln in der Erde blieben. — In

„ andern eben so unumstößlichen Beyspielen
 „ sah ich, daß die gemeine Luft durch dieses
 „ Verfahren nicht nur keine Verderbniß er=
 „ litt, sondern vielmehr ansehnlich verbessert
 „ ward, so, daß sie sogar über meine Erwar=
 „ tung in einem gewissen Grade dephlogistisi=
 „ ret, und von der Salpetersäureluft weit
 „ mehr als zuvor vermindert ward. — In den
 „ mehresten Fällen, wo die Pflanzen nicht ver=
 „ mochten die Luft zu verbessern, waren sie
 „ entweder selbst kränklich, oder konnten we=
 „ nigstens nicht weiter fortwachsen, wie dieses
 „ bey meinen ersten zu Leeds angestellten Ver=
 „ suchen sehr deutlich in die Augen fiel; wo=
 „ von ich aber die Ursache nicht anzugeben
 „ weiß. — In den Fällen, wo die Pflanzen
 „ auch noch so gut fortwachsen, waren sie doch
 „ nichts desto weniger krank; ihre Blätter
 „ wurden bald gelb, und fielen bey der gering=
 „ sten Bewegung ab. Doch konnte ich zuwei=
 „ len, wie in den im ersten Bande S. 90 be=
 „ merkten Beyspielen, keine besondere Ursache
 „ ausfinden, warum die Luft sich nicht ver=
 „ bessert hatte. “

„ Im ganzen halte ich es für wahrschein=
 „ lich, daß die Vegetation gesunder Pflanzen,
 „ wenn sie sich in ihrem natürlichen Zustande
 „ befin=
 „

„ befinden, eine heilsame Wirkung auf die Luft
 „ äußert, worin sie wachsen. Denn ein einzi-
 „ ger deutlicher Fall, wo die Luft unter sol-
 „ chen Umständen verbessert worden, kann hun-
 „ dert Fälle aufwiegen, wo sie dadurch sich
 „ verschlimmert hat.“

Bald darauf erzählt Herr Priestley einige Beispiele, wo eine Pflanze innerhalb sieben, acht, zehen und mehreren Tagen die Luft verbessert hat. Seite 235 a. a. O. führet er einen Fall an, wo ein junger Winter-
 saturenstengel, den er unter einem Gefäße vom sechszehnten bis zum zwanzigsten Junius auf-
 behalten hatte, die in dem Gefäße befindliche Luft so verbesserte, daß sich bey der Prüfung die Verbesserung verhielt wie 1,275 zu 1,375. Er führet einen andern Fall an, wo ein Pe-
 tersilienstengel die Luft, worin er vom sechszehnten Junius bis ersten Julius gestanden hatte, der Gestalt verbesserte, daß ein Maß derselben, mit einem Maße Salpetersäureluft vermischt, nur ein einziges Maß ausmachte.

Er schließt endlich S. 239. a. a. O. mit folgenden Worten: „ Wenn man diese Beob-
 „ achtungen überdenkt, so kann man, nach mei-
 „ ner Meynung, kaum daran zweifeln, daß es

„ in dem Fortgange der Vegetation etwas gibt,
 „ oder daß dieselbe wenigstens mit einem Um-
 „ stände gewöhnlicher Maßen begleitet ist,
 „ wodurch die Luft, worin eine Pflanze steht,
 „ verbessert werden kann; die nächste Ursache
 „ dieser Erscheinung mag nun diese seyn, daß
 „ die Pflanzen das brennbare Wesen als einen
 „ Theil ihrer Nahrung in sich ziehen, oder sie
 „ mag darin liegen, daß sich die von ihnen aus-
 „ dünstende Materie mit dem Brennbaren ver-
 „ einiget; doch bin ich fast noch geneigter mich
 „ für die erste von diesen beyden Ursachen zu
 „ erklären. “

Herr Scheele ist so weit entfernet zu glauben, die Pflanzen verbessern die Luft, daß er vielmehr dafür hält, das Wachsthum habe mit dem Athemhohlen einerley Wirkung auf die Luft; nichts desto weniger hatte er doch beobachtet, daß eine Pflanze nicht so gut in dephlogistisirter als in gemeiner Luft fortwächst.

Am Ende des drey und zwanzigsten Abschnittes, wo Herr Priestley von der unter gewissen Umständen von selbst aus dem Wasser entwickelten dephlogistisirten Luft handelt, sagt er folgendes: „ Man wird sich vielleicht
 „ einbilden, daß der Erfolg der in diesem Ab-
 „ schnit-

„ schnitte vorgetragenen Versuche einige Un-
 „ gewißheit über das Resultat verschiedener
 „ vorher erzählten Erfahrungen verbreitet,
 „ aus welchen ich den Schluß gezogen habe,
 „ daß die Luft sich durch das Wachsthum der
 „ Pflanzen verbessert, vorzüglich, weil das
 „ Wasser, worin ich sie aufbehielt, der freyen
 „ Luft und dem Sonnenscheine in einem Gar-
 „ ten ausgesetzt war. Hierauf kann ich bloß
 „ so viel antworten, daß ich damahls auf die
 „ Wirkung dieser Umstände nicht geachtet,
 „ sondern bloße Thatsachen, wie ich sie be-
 „ merkt hatte, aufgestellt habe; und weil ich
 „ an keiner besondern Hypothese mit großer
 „ Beharrlichkeit hänge, so bin ich es sehr wohl
 „ zu frieden, daß der Leser selbst seine eigene
 „ Folgerungen daraus herleite. “

Als Doctor Priestley beobachtete, daß sich im Wasser aus den Stengeln und Wurzeln Luftblasen zu entwickeln schienen, so muthmaßte er sogleich, daß diese Luft, wenn er sie besser als gemeine Luft fand, durch die Pflanzen filtriret und gereiniget worden wäre, indem sie ihr brennbares Wesen als ein taugliches Nahrungsmittel für die Pflanzen zurück ließ. In dieser Absicht setzte er verschiedene Flaschen mit Münzstengeln unter Wasser, so,

daß

daß die Luft, die sich aus den Wurzeln entbinden konnte, in den Flaschen blieb, deren Böden, dieser Ursache wegen, etwas erhoben waren. In dieser Lage kamen die Pflanzen recht gut fort, und Priestley bemerkte, daß sich in einigen Flaschen etwas Luft sammelte, wiewohl sehr langsam. Allein er sah sich in seiner Erwartung getäuscht, als er fand, daß einige Pflanzen gar keine Luft gaben. Indes erhielt er doch innerhalb einer Woche aus ungefähr zehn Pflanzen beiläufig ein halbes Unzenmaß Luft, die so rein war, daß ein Maß derselben, mit einem Maße Salpetersäureluft vermischt, den Raum von einem einzigen Maße einnahm.

Diese merkwürdige Thatsache trug nicht wenig bei, ihn in seiner Hypothese von der Reinigung der atmosphärischen Luft durch das Wachstum der Pflanzen zu bestärken. Aber er genoß nicht lange dieses Vergnügens, weil er fand, daß andere Pflanzen von der nämlichen Art keine solche Wirkung hervorbrachten, und was ihm noch außerordentlicher schien, daß die Flaschen, worin die Pflanzen gestanden hatten, und deren inneren Seitenwände mit einer grünen Materie überzogen waren, noch immer, nachdem die Pflanzen heraus-

genommen waren, forsbhren, Luft zu geben. Hierdurch war er überzeuget, daß die Pflanzen keines Weges einen Antheil an der Hervorbringung jener reinen Luft gehabt hatten. Siehe Priestley's zu lest angeführtes Werk. S. 259.

So stand es um diese Sache, als ich anfang mich gegen den Junius 1779 damit zu beschäftigen. Aus dem, was ich vorher aus Priestley's Werken angeführet habe, erhellet daß sich dieser große Mann so wenig angelegen senn ließ, seine Hypothese zu unterstützen, daß er von dieser Zeit geneigt zu seyn schien, sie, wie wahrscheinlich sie auch war, und als eine Frucht seiner Arbeiten von ihm betrachtet werden konnte, aufzugeben, weil alles, was er hierin gethan hat, sie nicht begünstigte. Eine solche Offenherzigkeit trifft man nicht immer bey Philosophen an; die meisten beharren auf ihrer Meynung, so bald sie selbe einmahl bekannt gemacht haben, wie fehlerhaft sie auch übrigens senn mag, und suchen lieber Spisfündigkeiten zu ihrer Unterstützung auf, als Thatsachen zur Entdeckung der Wahrheit.

Die ersten Versuche, worauf Doctor Priestley seine Hypothese gebauet hat, schie= nen mir zu wenig entscheidend, um nicht zu
muth=

muthmaßen, daß die übrigen Versuche wegen einiger besondern Umstände fehlschlügen; und es blieb mir sehr wenig oder gar kein Zweifel übrig, daß die Pflanzen mit irgend einem Vermögen begabt wären, wodurch sie eine verdorbene Luft reinigen und die gemeine verbessern könnten. Die Wisbegierde erweckte in mir ein Verlangen, zu untersuchen, auf welche Art jene Wirkung erfolge; ob die Pflanzen dadurch, daß sie das brennbare Wesen, als ihre Nahrung, einsaugen, die Luft verbessern, und sie solcher Gestalt in einem Stande der Reinheit zurücklassen, (für welche Meinung Priestley am meisten geneigt ist) oder ob die Pflanzen, wie ich muthmaßte, eine andere bis jetzt unbekannte Kraft besitzen, wodurch sie eine verdorbene Luft in eine gute verwandeln, und diese noch besser machen.

Raum hatte ich mich in diese Untersuchungen eingelassen, als sich eine der vortheilhaftesten Aussichten meinen Augen öffnete. Ich beobachtete, daß die Pflanzen nicht nur allein die Eigenschaft besitzen, eine verdorbene Luft in Zeit von sechs oder mehreren Tagen, wie es Priestley's Versuche anzugeben scheinen, zu verbessern, sondern daß sie dieses wichtige Geschäft in wenig Stunden

Stunden auf die vollständigste Art endigen (a). — Daß diese wunderbare Wirkung

(a) Herr Johann Senebier fand für gut, in seinem Werke: Mémoires physico - chymiques &c. à Geneve, 1782, Tom. 1. pag. 4. zu fügen: Man werde bey Durchlesung seines Werkes ihn oft mit Herrn Ingen - Housz im Widerspruche finden, welches er aber im Verfolge seines Werkes nicht habe anmerken wollen, weil er das Tadeln hasse. Diese Art, seine Gesinnungen auszudrücken, schien mir zu bedeuten, Herr Senebier müsse in Ingen - Houszens Werke so viele Fehler gefunden haben, daß es, im Falle er sie am gehörigen Orte angegeben hätte, leicht hätte scheinen können, er habe Lust gehabt, es zu kritisiren. Ich gestehe, daß ich das Verdienst dieses seines Betragens oder der Gefälligkeit des Herrn Senebier's gegen Herrn Ingen - Housz nicht deutlich einsehe. In den Meinungen verschieden seyn, heißt nicht kritisiren. Unter dem Vorwande, Herrn Ingen - Housz zu verschonen, nimmt Herr Senebier dem Leser alle Mittel, (die er ihm hätte so leicht verschaffen können) seine eigenen Entdeckungen von den Entdeckungen des Herrn Ingen - Housz zu unterscheiden. Auf diese Art ist der Leser, welcher die Werke dieser beyden Gelehrten nicht, um so zu sagen, Wort für Wort gegen einander vergleicht, (und welcher Leser wird sich eine solche verdrießliche Mühe nehmen) nicht im Stande, zu wissen, wem die zahlreichen in Senebier's Werke angeführten Entdeckungen rechtmäßig zu gehören; denn indem er das getreu beschreibt, was er gesehen hat, und sehr selten sagt, dieß oder jenes habe Herr Ingen - Housz vor ihm

Kung keines Weges von dem Wachsthum der Pflanzen, sondern von dem Einflusse der

ihm beobachtet, läßt er Ingen-Houssens Entdeckungen (vielleicht ohne eine solche Absicht gehabt zu haben) für die seintgen gelten. Ich hoffe Herrn Ingen-Houss nicht zu beleidigen, wenn ich öffentlich alle seine Meinungen anführe, die den Meinungen des Herrn Senebier widersprechend sind, und dessen sich Letzterer auf eine fein ausgedachte Art, aus vorgebllicher Gefälligkeit enthalten hat. Da ich mir die Mühe genommen habe, den ersten Band des angeführten Senebierschen Werkes und gegenwärtige Uebersetzung aufmerksam durchzulesen, und mit den darin abgehandelten Materien vertraut zu seyn, mir vielleicht schmeicheln darf: so ließ ich mir es angelegen seyn, einem jeden dieser beyden Gelehrten das geben zu können, was ihnen rechtmäßig zugehört. Ich glaube wenigstens neugierigen Lesern einen Dienst zu erweisen, wenn ich ihnen durch folgende denen im Texte kurzgefaßten Hauptentdeckungen des Herrn Ingen-Houss beygefügte Anmerkungen zeige, welche Entdeckungen Herr Senebier entweder bestättiget oder verworfen hat. Solcher Gestalt wird man das mit einem Blicke übersehen, was den meisten Lesern viele und wirklich wenig unterhaltende Arbeit gekostet haben würde, wenn sie bey Durchlesung dieser beyden Bücher die Sachen, wovon hier die Rede ist, hätten aus einanderwickeln wollen. Man wird sehen, daß Herrn Senebier's erster Band, anstatt Widersprüche zu enthalten, vielmehr ein Echo, eine Wiederhohlung, eine Bestättigung der Ingen-Houss'schen Beobachtungen ist, und daß der Ver-

der Sonnenstralen auf dieselben abhänget (b). — Ich fand, daß die Pflanzen überdem die bewundernswürdige Eigenschaft besitzen, die in ihrer Substanz befindliche Luft, die sie ohne Zweifel aus der Atmosphäre eingesogen haben, zu reinigen, und in eine sehr reine, wahrhaft dephlogistisirte Luft zu verwandeln (c). — Daß sie von dieser gereinigten und belebenden Luft einen häufigen Regen (wenn man sich so ausdrücken darf) ausströmen, der die Atmosphäre, indem er sich durch ihre Masse verbreitet, in dem Stande der Heilsamkeit unterhält, und zur Fortdauer

Des

fasser desselben (wie er es S. 4. selbst zugibt) wenig Meinungen hege, die denen unsers Verfassers entgegen sind.

Den wohlthätigen Einfluß der Pflanzen auf die Luft bestätigt Herr Senebier. S.

(b) Herr Senebier bestätigt dies vollständig, und diese Bestätigung macht sogar einen wesentlichen Theil seines Werkes aus. S.

(c) Diese Entdeckung bestätigt Herr Senebier. Nach Herrn Ingen-Housz sagt er, daß die Luft in der Substanz der Pflanzen ausgearbeitet wird. S.

Des thierischen Lebens fähiger macht (d). — Daß diese Wirkung nicht ununterbrochen fortwähret, sondern erst dann anfängt, wenn die Sonne schon eine Zeit lang über dem Horizont gestanden, und durch den Einfluß ihres Lichtes die in der Nacht erstarrten Pflanzen erweckt, und zu dem heilsamen Geschäfte, die Luft für die thierische Schöpfung zu verbessern, fähig gemacht und vorbereitet hat; ein in der Dunkelheit der Nacht gänzlich stillstehendes Geschäft (e). — Daß diese Wirkung der Pflanzen im Verhältniß der Helle des Tages, und der mehr oder weniger günstigen Stellung der Pflanzen, das Sonnenlicht unmittelbar zu erhalten, mehr oder weniger lebhaft ist (f). — Daß die Pflanzen, durch hohe Gebäude oder andere

(d) Wird von Herrn Senebler bekräftiget. S.

(e) Das Wesentliche davon bestätigt Herr Senebler. S.

(f) Wird durch Versuche von Herrn Senebler unterstützt. S.

here Gewächse beschattet, dieser Bestimmung nicht Genüge leisten, das ist, die Luft nicht verbessern, sondern im Gegentheile eine unheilsame für athmende Thiere schädliche Luft aushauchen, und ein wahres Gift in die sie umgebende Luft verbreiten (g). — Daß die Ausarbeitung der reinen Luft gegen das Ende des Tages abnimmt, und beym Sonnenuntergange gänzlich aufhöret; einige wenige Pflanzen ausgenommen, die etwas länger dieses heilsame Geschäft forttreiben (h). — Daß nicht alle Theile der Pflanze sich mit dieser Arbeit beschäftigen, sondern nur allein die Blätter und die grünen Stengel

D 2

und

(g) Herr Senebier bejahet den ersten Theil dieser Entdeckung, daß das Sonnenlicht die Ursache des heilsamen Einflusses der Pflanzen auf die Luft ist; aber den zweyten Theil derselben verwirft er ohne Ausnahme. S.

(h) Ich habe nicht gefunden, daß Herr Senebier dem Unterschied zwischen verschiedenen Pflanzen untersucht hat. Er bestätiget nur überhaupt Jungsens Entdeckung, daß die Pflanzen allein im Sonnenlichte dephlogistisirte Luft aushauchen. S.

und Zweige (i). — Daß scharfe, widrig-
 riechende, ja selbst giftige Pflanzen eben
 so wohl als die heilsamsten und wohlrie-
 chendsten diesem Geschäfte Genüge thun. —
 Daß die meisten Blätter, vorzüglich
 Baumblätter die dephlogistisirte Luft viel
 häufiger von der untern Seite als von der
 oberen ausströmen (k) — Daß junge und
 noch

(i) Dies bestätigt Herr Senebier; allein er gibt vor,
 daß einige Pflanzen unter Wasser an der Sonne
 eine schlechtere Luft geben, als die gemeine ist,
 wie z. B. die Stechpalme (*Ilex aquifolium* L.).
 Herr Ingen-Houss hat das Gegentheil gefunden,
 und glaubt, daß alle Pflanzen, ohne Ausnahme,
 im Brunnenwasser an der Sonne dephlogistisirte
 Luft geben. S.

(k) (l) Herr Senebier handelt über den Unterschied
 der Erscheinungen der Luftblasen auf beyden Flä-
 chen verschiedener Pflanzen sehr weitläufig; von
 S. 72 bis 170 im 1 Bände. Er redet auch von
 der Verschiedenheit der Luftblasen, die auf den
 nämlichen Blättern zu verschiedenen Zeiten ihres
 Lebens erscheinen. Herr Senebier hätte aber das
 bey nicht verschweigen sollen, daß Herr Ingen-
 Houss eine beträchtliche Anzahl von diesen wirklich
 sonderbaren Verschiedenheiten beobachtet und be-
 schrieben hat, wie es im gegenwärtigen Buche
 S. 25. erhellet. Herr Senebier sagt nur S. 76:
 Herr Ingen-Houss habe bemerkt, daß die Tür-
 kische Kresse (*Tropaeolum majus* L.) auf der un-

noch nicht ganz ausgewachsene Blätter weniger und nicht so reine dephlogistisirte Luft geben, als völlig ausgewachsene oder schon alte Blätter (l). — Daß einige Pflanzen eine reinere dephlogistisirte Luft ausarbeiten als andere (m). — Daß einige, vorzüglich unter den Wasserpflanzen, sich in diesem Geschäfte auszeichnen (n). —

D 3

Daß

tern Fläche runde, und auf der obern platt gedruckte Luftbläschen gesehen habe, gleichsam als wenn Lesteter von der unendlichen Verschiedenheit bloß diese einzige Erscheinung beobachtet hätte. Dieser Verhöhlung zu Folge scheint Herr Senebier anzuzeigen, ohne es zu sagen, daß er es selbst sey, der zu erst entdeckt hat, daß fast jede Pflanze eine eigene und besondere Art habe, Luftblasen zu bilden. Die Sache bekommt auch dadurch das Ansehen, als wenn Herr Ingen. Housz vor ihm nicht beobachtet hätte, daß junge noch nicht ganz entworfelte Blätter weniger Luft ausarbeiten, als alte und völlig ausgewachsene. S.

(m) (n) Die verschiedene Beschaffenheit dieser Lüste konnte von Herrn Senebier nicht genau bestimmt werden, weil er keinen guten Luftgütemesser besaß, wie er es selbst eingestehet, indem er sein eigenes Eudiometer, und alle übrige als unanüge Werkzeuge verwirft. M. s. Recherches sur l'influence de la lumiere solaire, à Geneve, 1783, p. 279. Die Flamme einer brennenden Kerze zeigt zwar sichtlich die Gegenwart einer dephlogistisirten Luft; allein

Daß überhaupt alle Pflanzen die sie umgebende Luft in der Nacht und sogar mitten am Tage im Schatten verderben (o).

— Daß ungeachtet dessen einige Pflanzen, die in ihrem Tagesgeschäfte dephlogistisirte Luft ausarbeiten, andern nichts nachgeben, doch in Ansehung des Vermögens, die Luft in der Nacht und im Schatten zu verderben, andere übertreffen, und zwar in einem solchen Grade, daß sie eine große Luftmasse in wenig Stunden so verderben, daß ein in diese Luft gesetztes Thier in wenigen Secunden stirbt (p). — Daß alle Blumen beständig eine tödtende Luft aushauchen, und die sie umgebende Luft so:

allein man kann durch dieses Mittel den Grad der Reinheit der dephlogistisirten Lüfte nicht genau bestimmen. Indes bestätigt doch Herr Senebier Ingen. Houszens Beobachtung, daß einige Pflanzen eine bessere Luft liefern, als andere. S.

(o) Diese Entdeckung verwirft Herr Senebier gänzlich. S.

(p) Herr Senebier behandelt diese ganze Entdeckung als irrig, und verdammet sie als eine Verläumdung der Natur. S. a. a. D. S. 54. S.

sowohl am Tage als in der Nacht, sowohl im Lichte als im Schatten verderben, und in einer beträchtlichen Luftmasse, worin sie eingeschlossen sind, ein der schrecklichsten Gifte verbreiten (q). — Daß frisch aus der Erde gegrabene Wurzeln den nämlichen schädlichen Einfluß auf die Luft haben, wie die Blumen; einige ausgenommen (r). — Daß überhaupt die Früchte zu allen Zeiten diese verderbliche Eigenschaft beybehalten, besonders in der Dunkelheit, und daß sich diese giftige Eigenschaft so weit erstreckt, daß so gar die allerwohlschmeckendsten Früchte, z. B. Pflirschen, die Luft in einer einzigen Nacht so vergiften können, daß man sich in Lebensgefahr befinden würde, wenn man in einem kleinen Zimmer bey einer großen

(q) Diesen Artikel berührt Herr Senebier nicht. S.

(r) Herr Senebier glaubt nicht, daß die Wurzeln im Wasser an der Sonne Luft entwickeln. Auch redet er nicht von ihrem Einflusse auf die Luft, worin sie verschlossen sind; ein Einfluß den er, wie gesagt, als einen großen Irrthum verdammet. S.

Menge solcher Früchte eingeschlossen wäre (f). — Daß die Sonne, die kein Vermögen zu haben scheint, dem schädlichen Einflusse der Blumen auf die Luft Einhalt zu thun, dennoch die schädlichen Ausflüsse einiger Früchte zu mäßigen im Stande ist (t). — Daß selbst die Sonne, ohne Behülfe der Pflanzen, nicht vermögend ist, die Luft zu verbessern, sondern vielmehr schädlich macht, wenn sie allein wirkt.

Dies sind einige von den geheimen Wirkungen der Pflanzen, die ich durch meine Versuche entdeckt habe; ich will hievon in diesem Werke Nachricht geben, und die Folge-

run-

(f) Herr Senebier verwirft den ganzen mephitischen Einfluß der Pflanzen auf die Luft, wenn sie nicht in einem Zustande der Gährung sind. S.

(t) Herr Senebier versichert, daß die Bohnenhülsen und einige andere grüne Früchte das Vermögen haben, im Sonnenlichte eine bessere Luft zu geben, als die gemeine ist. Herr Ingen-Houss hat dieß bey Bohnenhülsen und Weintrauben an einem schönen, lichtvollen Tage sehr wahr gefunden. S.

rungen, die, nach meiner Meinung, aus den erzählten Thatsachen konnten gezogen werden, der Beurtheilung des Lesers überlassen.

Die Anzahl der Versuche in diesem Werke beläuft sich auf mehr als fünf hundert; sie sind alle in weniger als drey Monathen vom Anfange Junius bis zu Anfang September angestellt worden. Ich habe mich unermüdet von dem Morgen bis an den Abend damit beschäftigt; um mich den Betrachtungen des Naturwerkes, in Rücksicht auf die Deconomie der Pflanzen, ganz zu widmen, und von den unvermeidlichen Zerstreungen in den Städten, wie wenig man auch darin bekannt seyn mag, nicht unterbrochen zu werden, rieß ich mich aus dem Geräusche der Hauptstadt los, und begab mich auf ein zehen Meilen von London entferntes Landhaus. Die Versuche sind mit aller mir möglichen Sorgfalt angestellt worden; da mich aber meine Bestimmung nach Wien rief, so blieb mir nicht so viele Zeit übrig, um aus so vielen Thatsachen alle Folgerungen zu ziehen, die ich hätte daraus ziehen können, wenn ich Muße gehabt hätte, nach meinem Gefallen daran zu arbeiten.

Dem sey, wie ihm will, ich war vergnügt, als ich sah, daß meine Bemühungen nicht ganz fruchtlos abgelaufen waren, und daß ich nicht Ursache hatte, Zeit und Gedult zu bereuen, die ich dem gemeinen Besten aufgeopfert habe. Ich sagte es schon, daß ich diese Bahn mit einer schmeichelhaften Erwartung, Neuigkeiten aufzufinden, angetreten habe. Das weite Feld, welches die Natur mit so viel Schönheit und mit so viel Mannigfaltigkeit ausschmückt, both meinen Betrachtungen Gegenstände dar, die man, nach meiner Meinung, mit eben derselben Gleichgültigkeit angesehen hat, mit welcher man die schönsten Erscheinungen, wenn sie beständig vor unsern Augen liegen, anzusehen pfeget. Und da ich denen fast immerwährenden Verwandlungen der Gewächse, die in den zwey übrigen Naturreichen lange nicht stattfinden, nachdachte: so war ich wirklich geneigt zu glauben, daß so ausgezeichnete Verwandlungen bey den meisten Gewächsen Absichten des Schöpfers verrathen, die uns noch unbekannt waren. Die in das Mineralreich gehörigen Körper sind überhaupt in ihrem Zustande so unveränderlich, daß sie Jahrhunderte hindurch das bleiben, was sie sind, wenn sie anders nicht durch die gewaltsame Wirkung des Feuers, oder durch auflösende Körper in ihrer

ihrer Gestalt verändert werden. Ihre grobe Masse, ohne Leben und Bewegung, so würdig sie auch einer philosophischen Nachforschung ist, muß wenige Naturkundiger neugierig machen, um ihre Natur zu kennen; es beschäftigen sich fast nur die Chymisten damit. Das Thierreich hat allezeit die Aufmerksamkeit der Philosophen auf sich gezogen. Die Zergliederer haben die Organe unsers Körpers mit so vielem Fleiße und so vielem Fortgange untersucht, daß es jetzt nur selten glückt, daß ein arbeitsamer Mann etwas Neues über diesen Gegenstand entdeckt. Die Botanisten haben sich bey der Untersuchung der Pflanzen die Classification und die Unterscheidung einer von der andern zum Hauptzwecke gemacht; und die Aerzte gaben sich bloß mit der Erkenntniß ihrer Heilkräfte ab. Niemand von diesen Naturkundigern schien sich die Absicht so vieler Veränderungen, die fast beständig bey dem größten Theile der Pflanzen vorkommen, und die Endursache, die sich der Naturschöpfer bey den Veränderungen der Bäume in verschiedenen Jahreszeiten mußte vorgenommen haben, zum ernsthaften Gegenstande zu machen. Diese Betrachtungen haben mich zu Untersuchungen angefeuert, die ich hier erzählen werde.

Der Erfolg dieser Untersuchungen hat mich mehr und mehr überzeugt, daß man nur sehr selten und gleichsam zufälliger Weise nützliche Entdeckungen von solchen Versuchen zu erwarten hat, welche ohne Ordnung, und durch andere Beschäftigungen unterbrochen, angestellt werden. Das Beispiel, methodisch in philosophischen Untersuchungen zu arbeiten, das mir mein verehrungswürdiger Freund Abt Fontana gegeben hat, hat mich in der Meinung bestärket, daß die natürlichen Kenntnisse unter den Händen derjenigen nur sehr langsame Fortschritte machen, die nicht Gedult genug haben, um einen und denselben Gegenstand so lange zu verfolgen, bis sie etwas vorher unbekanntes finden, oder bey sich selbst fühlen, daß die Schwierigkeit der Unternehmung ihre Kräfte übersteiget.

Da ich gar nicht im Sinne hatte eine bessere Art zur Prüfung der Lustgüte auszufinden, so habe ich mich derjenigen bedienet, die Abt Fontana anwendet, weil ich sie sehr richtig fand. Da er sie aber noch nicht bekannt gemacht hat, so würde es mir schwer gewesen seyn, einen richtigen Begriff von der Prüfungsart für verschiedene Pflanzenlüste zu geben, wenn er mir nicht gestattet hätte, sie

vorläufig bekannt zu machen. Seine Willfährigkeit hierin fordert meinen Dank. Nicht minder statte ich dem verdienstvollen Pflanzenkundler Herrn Eton, Aufseher des schönen botanischen Gartens zu Kew des Königs von England, öffentlichen Dank ab, der mich auf die verbindlichste Art mit allen ausländischen Pflanzen versehen hat, womit ich Versuche zu machen wünschte.

Ich muß den Leser erinnern, daß er bey Wiederholung der im zweyten Theile dieses Werkes beschriebenen Versuche sich keines andern als frisch geschöpften Brunnenwassers bedienen müsse, weil sonst seine Bemühungen fehlschlagen würden; denn hat ein solches Wasser schon eine Zeit lang an der freyen Luft gestanden, so wird es schon viel von seiner Luft verloren haben, die sie bey sich zu enthalten pfleget, wenn es aus den Brunnen gezogen wird, folglich fähig, die Luft aus den Pflanzen einzusaugen. Es kann auch wohl zutreffen, daß nicht jedes Brunnenwasser für diese Versuche so gut ist, als dasjenige, welches ich auf meinem Landhause gefunden hatte, ob ich gleich keine Erfahrungen habe, welche diese Muthmaßung begründen. Allein die an verschiedenen Orten in Frankreich, Deutschland und den

Niederlanden wiederholten Versuche haben mich überzeuget, daß ein aus einem offenen Brunnen geschöpftes Wasser für diese Art von Versuchen weit weniger taugt, als dasjenige, welches aus einem gedeckten Brunnen, vermittelst einer Pumpe, aufgezogen wird; vermuthlich, weil jenes der freyen Luft zu sehr ausgesetzt war.

Ich schmeichle mir, daß meine Entdeckungen dem gemeinen Wohle werden nützlich seyn können, wenn man die Folgerungen, die man daraus ziehen kann, wird benützet haben; und hoffe, daß sie wenigstens bald dazu dienen werden, die Gefahr zu vermeiden, der man sich aussetzt, wenn man in einem verschlossenen Zimmer schläft oder sich aufhält, worin eine große Menge Pflanzen, Blumen und Früchte aufbewahret ist. Man wird den Nutzen jener großen Anzahl von wildwachsenden Pflanzen einsehen, die uns bis jetzt nur zur Last zu seyn schienen, weil wir die Vortheile nicht kannten, welche sie uns dadurch verschaffen, daß sie die uns umgebende Luft auf eine unsichtbare Art reinigen, und eine beträchtliche Menge dephlogistisirte Luft liefern, die wir, wenn wir wollen, zum Einathmen benutzen können.

Diesjenigen, die sich mit der Wiederholung meiner Versuche belustigen wollen, werden bald einsehen, warum ihr Erfolg der Versuche einer größern oder geringern Veränderung unterworfen sey. Der Grad der Güte der aus den Pflanzenblättern erhaltenen dephlogistisirten Luft hängt von so vielen Umständen ab, daß man sie schwerlich immer genau nachahmen wird. Ein mehr oder weniger heller Tag, eine mehr oder weniger günstige Stellung der Blätter gegen das Sonnenlicht, die verschiedenen Tageszeiten, eine solche Lage der Blätter unter einander, wo einige mehr oder weniger die übrigen beschatten; diese und mehrere andere Umstände veranlassen einen beträchtlichen Unterschied in dem Grade der Güte der erhaltenen Luft.

Da ich meinen Meinungen weder hartnäckig noch blindlings nachhänge, so will ich sie aufgeben, so bald ich deutlich sehen werde, daß ich mich geirret habe. Man wird sich leicht einbilden, daß meine Untersuchungen nur den Fortgang der Kenntnisse und das gemeine Wohl der Menschen zur Absicht haben können. Die Untersuchungen der Natur bereichern den Beobachter nicht; wäre ich gewinnsüchtig, ich würde sie aufgegeben haben, um auf dem Wege

ge des Glückes zu wandeln, den mir das Schicksal gebahnet hat. Diejenigen, die mich kennen, wissen es, daß wenig Menschen so glückliche Gelegenheiten gehabt haben, alles zu erlangen, was die Menschen am meisten reizet. Allein da ich sie nicht aufsuchte, und ihrer nicht viel achtete, so habe ich auch alle die Früchte nicht genossen, die sie mir darbothen. Ich bestrebe mich nur, meine Pflicht, in der Lage, in welcher ich mich befand, zu erfüllen, so weit es mir meine Verfassung des Geistes und des Körpers zuließ. Von Jugend auf den Wissenschaften hold und des Studiums gewohnt, die angenehmste Beschäftigung meines Lebens, und mit meinem Stande zufrieden, fehlte es mir nie am Willen zu arbeiten; allein man weiß, daß es nicht allezeit in unserm Vermögen ist, das auszuführen, was man am meisten wünscht; die Arbeiten des Geistes lassen sich nicht, wie die Arbeiten der Hände zwingen.



Erklärung einiger Kunstwörter.

Da vielleicht dieses Buch einigen Lesern in die Hände fallen kann, die Doctor Priestley's Werke noch nicht gelesen haben, und mit den Kunstwörtern noch nicht vertrauet sind, welche die neue Luftlehre von denen erhalten hat, die sich mit ihr beschäftigen: so glaube ich ihnen mit der Erklärung der Benennungen, deren ich mich in diesem Werke bedienet habe, einigen Dienst zu erweisen.

Mehrere berühmte Chymisten haben angefangen, das Wort Luft nur jenen unsichtbaren, unveränderlichen und elastischen Flüssigkeiten beizulegen, welche athmenbar sind, wie der atmosphärischen Luft, die diesen Namen immer hatte, und der dephlogistisirten Luft. Sie folgten van Helmont nach, und gaben allen übrigen Flüssigkeiten dieser Art, die zur Unterhaltung des thierischen Lebens unfähig sind, den Namen

Gas, (Schwaden) dergleichen sind: van Helmont's Gas sylvestre (fire Luft), Gas flammium (entzündbare Luft), Gas ventosum (gemelne Luft); das unter dem Nahmen fire Luft bekannte Kalksteingas, das entzündbare Gas, salpetersäure Gas, vitriolsäure Gas, Kochsalzsäure und laugensalzige Gas unsrer heutigen Naturkundler. Ich denke, daß diese Benennung vielen Nutzen haben kann, weil sie den Wörtern mehr Richtigkeit gibt. Herr Macquer, ein so berühmter Chymist, kann viel dazu beytragen, die Benennung Gas allgemeiner in Gang zu bringen; er selbst bedienet sich derselben in seinem chymischen Wörterbuche; ein Werk, dessen Vortrefflichkeit bekannt ist.

Salpetersäureluft ist eine unveränderliche, elastische Flüssigkeit, die sich in der Auflösung verschiedener Metalle, wie des Quecksilbers, Kupfers, Messings ic. durch Salpetersäure oder Scheldewasser entwickelt. Die solcher Gestalt entbundene Luft, die, vermittelst einer gekrümmten Glasröhre, unter ein umgestürztes, wasservolles, gläsernes Gefäß geführt wird, steigt, zufolge ihrer Leichtigkeit, durch das Wasser in die Höhe, und sammelt sich auf dem Boden des umgestürzten Gefäßes (Fig. 1.). Die meiste Salpetersäureluft entbindet sich unter der Auflösung des Quecksilbers; hiebey muß man aber Feuer zu Hülfe nehmen, um in wenig Zeit

eine etwas beträchtliche Menge zu erhalten. Dieser Unbequemlichkeit wegen bediene ich mich des Kupfers, aus welchem die Salpetersäure, ohne Beyhülfe der Hitze, in wenig Minuten eine große Menge von dieser Luft entbindet. Die Salpetersäure muß aber hier mit Wasser verdünnet seyn.

Entzündbare Luft ist diejenige Luftart, die aus stehenden Wässern, deren Boden morastig ist, in Gestalt von Luftblasen aufsteiget, besonders wenn man den Grund derselben mit einem Stecken aufrühret. Sie entbindet sich auch aus Zink, Eisen und einigen andern Metallen, vermittelst der Bitriol- oder Kochsalzsäure. Diese Luft hat fast mit allen brennbaren Substanzen die Eigenschaft gemein, daß sie ohne Berührung mit gemeiner oder irgend einer andern athmenbaren Luft keiner wahren Entzündung fähig ist. Man erkennet sie an folgenden Eigenschaften: Sie wird vom Wasser, wenn man sie damit schüttelt, nicht eingesogen; mit der Salpetersäureluft vermischt, nicht vermindert; sie fängt, wenn man ihr eine brennende Kerze nähert, Feuer; doch nur da, wo sie mit der gemeinen Luft in Berührung ist; mit einer bestimmten Menge gemeiner Luft vermischt, entzündet sie sich plötzlich, und macht ein beträchtlich knallendes Geräusch; vermischt man sie hingegen statt der gemeinen mit dephlogistisirter Luft, so be-

wirkt sie eine sehr knallende Explosion. Sie ist für die Thiere, die in ihr athmen, schlechterdings tödtlich.

Phlogistische Luft, brennstoffhaltige Luft, ist eigentlich gemeine mit Brennstoffe oder brennbarem Wesen angeschwängerte Luft. Die Beschaffenheit derjenigen Luft, welche der Verkalkung eines Metalles ausgesetzt worden ist, gab ihr den Namen phlogistische Luft, weil man annimmt, daß das brennbare Wesen, welches das Metall während der Verkalkung verloren hat, sich, indem es das Metall verläßt, mit der Substanz der Luft vereinige; und wirklich ist die Natur einer solchen Luft so verändert, daß sie zum Athmen und zur Nahrung des Feuers schlechterdings unfähig wird. Die nämliche Beschaffenheit erhält die Luft auch durch brennende Lichter, indem sie selbe mit ihrem brennbaren Wesen anstecken. Andere phlogistische Prozesse äußern die nämlichen Wirkungen. Die aus unsern Lungen ausgeathmete Luft ist zum Theil phlogistisch, weil sie Brennbares, dessen sich die Lungen zur Erhaltung des Thieres entladen, erhalten hat, wiewohl es gewiß ist, daß die Lungenluft auch mit fixer Luft verunreiniget ist. Die phlogistische Luft erkennet man aus folgenden Eigenschaften: Sie wird von der Salpetersäureluft sehr wenig oder gar nicht vermindert; ein in sie gebrachtes athmendes Thier wird plötzlich krank und stirbt bald; sie ist bey der

Annäherung eines Lichtes keiner Entzündung fähig, auch, mit einer athmenbaren Luft vermischt, nicht, sondern löscht die Flamme augenblicklich aus.

Dephlogistisirte Luft, Brennstoffleere Luft. Der berühmte Doctor Priestley hat diese sehr schickliche Benennung einer luftartigen Flüssigkeit beigelegt, die er von dem Brennbarren, womit die reinste atmosphärische Luft allezeit verunreiniget ist, frey gefunden hat. Der berühmte Herr Scheele nennt sie Feuerluft, weil sie wirklich die Nahrung des Feuers ist. Diese Luft, welche den Rahmen belebende Luft verdient, ist in der That eine gemeine oder athmenbare Luft, von der äussersten Reinheit, dergleichen man nicht auf der Erde findet. Sie übertrifft so gar die beste atmosphärische Luft so weit an Reinheit, daß ein in diese Flüssigkeit gesperrtes Thier fünfmal, und unter manchen Umständen siebenmal länger lebt, als in der besten atmosphärischen Luft. Einige Kennzeichen dieser wunderbaren Flüssigkeit sind folgende: Die Flamme eines Lichts, welche man hineintaucht, wird größer, und lodert mit einem hellen, blendenden Glanz, und eine erloschene Kerze entzündet sich darin wieder mit einem Geräusche, wenn nur noch das geringste Fünkchen an dem Dochte der Kerze klebt; eine hineingetauchte glühende Köhle, glänzt ungemein schön, knistert, und wirft von allen Seiten

Funken. Mit Salpetersäureluft in Berührung gebracht; wird sie weit mehr, als die gemeine Luft in ihrem Umfange vermindert. Mit einer bestimmten Menge entzündbarer Luft vermischt, bewirkt sie, wenn man ihr eine Flamme nähert, eine Explosion mit einem stark betäubenden Knall; und diese Knallkraft wird noch weit mehr verstärkt, wenn man, statt entzündbarer Luft, ein wenig Vitrioläther in das mit dieser Luft angefüllte Gefäß thut, wie ich es entdeckt habe.

Fire oder fixirte Luft. Man gibt diesen Namen derjenigen luftartigen Flüssigkeit, die sich aus gährenden Substanzen in großer Menge entwickelt, und die an gewissen Orten aus dem Erdboden aufsteigt, wie in der Hundsböhle bey Neapel, von den Italienern *moseta* genannt. Die Alten gaben ihr den Namen *Mephitis*, und einige neuere Philosophen ziehen den Namen *mephitische Luft* vor. Mit dieser Luft sind einige Mineralwässer angeschwängert, (*) wovon sie ihren stechenden Geschmack und ihre Hauptwirkung erhalten, wie das Seltzwasser; sie entbindet sich häufig aus Kalkstein.

(*) Die in den warmen Carlsbader Wässern enthaltene Luft, die Herr Brückmann in seinen Bemerkungen auf einer Reise nach Carlsbad, Breslau, 1785, für eine Schwefelätherluft ausgibt, ist bloß fire Luft. Die Versuche, die

steinen, wenn sie in der Vitriolsäure aufgelöst werden. Man erkennet diese Luft aus folgenden Eigenschaften: Sie löscht die Flamme aus; wird vom Wasser verschluckt, und theilet demselben den nähmlichen stechenden Geschmack mit, welchen das Selzerwasser hat, (ist die fixe Luft rein, so wird sie von einer ihr im Umfange gleich großen Menge Wasser ganz verschluckt) so daß man es weder dem Geschmacke, noch der Wirksamkeit nach unterscheiden kann. Sie fällt den Kalk aus dem Kalkwasser; kristallisirt das zerfloßene Weinstein- salz auf der Stelle, wenn man sie in ein inwendig damit bestrichenes Gefäß bringt; ist den athmenden Thieren tödtlich.

Luftgütemesser, Eudlometer. Dieses Grisechische Wort ist ein neuer Ausdruck, der sehr gut für ein neu erfundenes Werkzeug, oder eine Methode passet, vermittelt welcher man den Grad der Güte oder Heilsamkeit der gemeinen oder einer andern Luft abmessen kann. Die Erfindung dieses Werkzeuges haben wir dem

ich im Jahre 1785 selbst an der heißen Quelle, sowohl in Rücksicht auf fixe, als auch Schwefelleberluft, angestellt habe, sind in den Abhandlungen der Böhmischen Gesellschaft auf das Jahr 1785, der zweyten Abtheilung, Prag 1786. S. 37. eingerückt. S.

Doctor Priestley zu danken. Es bestehet aus zwey Stücken, wovon eins eine in gleiche Theile abgetheilte Glasröhre ist. Das andere Stück ist ein Maß, welches genau so viel Luft faßt, als zur Füllung einer von den Hauptabtheilungen der Röhre erforderlich ist. Herr Priestley leitet ein Maß Luft zuerst in ein anderes Gefäß, und hierauf ein Maß Salpetersäureluft. Beide Lüste läßt er in dem Gefäße eine bestimmte Zeit lang stehen, (in allen Versuchen beobachtet er den nähmlischen Zeitverlauf) z. B. eine Stund lang. Hierauf leitet er beyde mit einander vereinigzte Lüste in seine große, abgetheilte Glasröhre über, und bemerkt so gleich den Raum, den die Masse beyder Lüste darin einnimmt. Den Grad der Güte der gemeinen Luft bestimmt er durch die Verminderung, die der Umfang beyder Lüste durch ihre Vermischung erlitten hat, der Gestalt, daß die gemeine Luft desto reiner oder heilsamer gehalten wird, je größer die gesagte Verminderung ist. Herr Magellan, Mitglied der köntgl. Gesellschaft zu London, hat eine Schrift über dieses Werkzeug herausgegeben, welches bey Herrn Parker in Fleetstreet zu London, nebst der Beschreibung desselben und der Art es zu gebrauchen, verkäuflich ist. In der Einleitung zum zweyten Theile dieses Werkes wird man sehen, bis auf welchen Grad der berühmte Abt Fontana diese wichtige Entdeckung des Doctor Priestley gebracht hat. Die be-

sten Luftgütemesser nach Fontana's Art, die ich bis jetzt gesehen habe, wurden in Göttingen von Herrn Etudsworth königlichen Mechaniker, in Wien von Herrn Ampichel nächst der St. Stephanskirche No 853. und in Paris von denen Herren Reguler und Siles verfertigt.

(Um den Luftgütemesser haben sich viele Naturkundiger verdient gemacht. Einige erfanden ganz neue, andere beschäftigten sich nur mit der Verbesserung und bequemern Einrichtung der schon bekannten. Ich führe die Schriften derselben, als ein Beitrag zur Geschichte dieses Werkzeuges in der Ordnung an, wie sie erschienen sind.

Priestley (Jof.) Experiments and observations on different kinds of air. Lond. 1774 — 1781. Vol. I — V. 8. Priestley's (Jof.) Versuche und Beobachtungen über verschiedene Gattungen der Luft. Wien und Leipzig. 1778 — 1782. gr. 8. B. I — 5.

Fontana (Fel.) descrizione e usi di alcuni stromenti per misurare dell'aria. Firenze, 1774. 4.

sten Luftgütemesser nach Fontana's Art, die ich bis jetzt gesehen habe, wurden in Göttingen von Herrn Etudsworth königlichen Mechaniker, in Wien von Herrn Ampichel nächst der St. Stephanskirche No 853. und in Paris von denen Herren Reguler und Sikes verfertigt.

(Um den Luftgütemesser haben sich viele Naturkundiger verdient gemacht. Einige erfanden ganz neue, andere beschäftigten sich nur mit der Verbesserung und bequemern Einrichtung der schon bekannten. Ich führe die Schriften derselben, als ein Beitrag zur Geschichte dieses Werkzeuges in der Ordnung an, wie sie erschienen sind.

Priestley (Jof.) Experiments and observations on different kinds of air. Lond. 1774 — 1781. Vol. I — V. 8. Priestley's (Jof.) Versuche und Beobachtungen über verschiedene Gattungen der Luft. Wien und Leipzig. 1778 — 1782. gr. 8. B. 1 — 5.

Fontana (Fel.) descrizione e usi di alcuni stromenti per misurare dell'aria. Firenze, 1774. 4.

Jugen-Houfz in den Philos. Transact. Vol. LXXVII,
pag. 257.

Landriani (Marfil.) Recherche fifiche intorno alla salubrità dell'aria. Milano, 1775. 8. — Rozier Journal de Physique, Octobr. 1775. — Landriani (Marfil.) physikalische Untersuchung über die Gesundheit der Luft; a. d. Ital. Basel 1778. 8. — Berz nisches Magazin der Natur, Kunst und Wissens. B. 2. St. 1.

Magellan (J. H. de) description of a Glas apparatus &c. together with de description of some new eudiometers. London, 1777. 8. — Beschreibung eines Glasgeräthes, vermittelst dessen man mineralisches Wasser in kurzer Zeit zc. machen kann, wie auch einlger neuen Eudiometer, in einem Sendschreiben an Doctor Priestley von J. H. von Magellan, aus dem Englisch. übersetzt von G. E. Wenzel, und mit Zusätzen von C. F. Wenzel. Dresden 1780. gr. 8.

Whites in den Philos. Transact. 1778, — Sammlung zur Physik und Naturgeschichte 1781. 2. B. St. 4 S. 412.

Gerardin (Marquis) in Rozier Journal de Physique,
Mars 1778.

Volta (Alex.) Lettre sur inflammation de l'air in-
flammable méle à l'air commun; in Rozier l. c.
Novemb. 1778. Avril. 1779. — S. meine Ge-
schichte der Luftgüteprüfungslehre 2 B. S. 221.

Achard (Fr. Charl.) sur la mesure de la salubrité de l'air,
renferment la description de deux nouveaux Eu-
diometres. Nouveaux Mémoires de Berlin 1778.
4. Tab. V. Fig. 1. 2. — Die Prüfung geschieht
vermittelst entzündeten Phosphors.

Stegmann (J. G.) Beschreibung eines Luftmessers
der gesunden und ungesunden Luft. Cassel,
1778. 8.

Gattay description d'un nouvel Eudiometre, in Rozier
Journ. de Phys. Aout. 1779.

Saussure (H. B. de) voyage dans les alpes précédé des
environs de Geneve. Neuchatel. — Saussure, von,
Reise durch die Alpen. Leipzig, 1781, 2. Thl.
S. 578.

Fontana (Fel.) Lettre sur l'eudiometre. Rozier l. c.
Janv. 1780.

Scheele in Rozier l. c. Janvier 1781. — Scheele (Carl
Wilhelm) chemische Abhandlung von Luft und
Feuer, zweite Ausgabe von Dr Leonhardi. Leipzig,
1782. 8. S. 271. Taf. 2. — Baldinger's neues
Magazin für Aerzte. 4. B. 4. St. S. 288. —
Lichtenberg's Magazin für das Neueste aus der
Physik. 1. B. 3. St. S. 150. — Die Prüfung
geschieht durch einen Teig von gepulverten Schwefel
und feinen Eisenspänen.

Cavallo a treatise on the nature and properties of air.
London, 1781. 4. Abhandlung über die Natur
und Eigenschaften der Luft von Tiber. Cavallo;
a. d. Engl. Leipz. 1783. gr. 8.

Jngen - Houß (Johann) Vermischte Schriften physisch
medizinischen Inhalts, übersetzt von Nicolaus
Carl Molitor. Wien 1782. gr. 8. Derselbenzweite
verbesserte, und mit ganz neuen Abhandlungen
vermehrte Auflage, Wien 1784. gr. 8. in 2 Bänden.
Die Französische Ausgabe erschien erst 1785.
unter dem Titel: Nouvelles experiences et obser-
vations sur divers objets de Physique etc. à Paris.

Senebier (Jean) Mémoires physico - chymiques sur l'influence de la lumière solaire, pour modifier les êtres de trois regnes de la nature, à Geneve, 1782. Tom. I. pag. 6. Tab. I. Fig. 7. Tab. II, Fig. 3. — Senebier's (Johann) physikalisch chemische Abhandlungen über den Einfluß des Sonnenlichtes auf alle drey Reiche der Natur, und auf das Pflanzenreich insonderheit. Leipzig, 1785. gr. 8. 1 Theil.

Wilke (Johann Carl) Versuch zu einer neuen Einrichtung des Eudiometers. In den neuen Abhandlungen aus der Naturlehre etc. der Königl. Schwedischen Akademie der Wissensch. für das Jahr 1783. Leipzig. 1785. gr. 8. 4. Band S. 187.

Viborg (Erici) tentamen Eudiometriae' perfectioris in publ. Academ. reg. scient. Hauniensis conventu d. 25 Aprilis 1783 proemio coronatum, Hauniae 1784. 8. c. Fig.

Cavendish in den Philos. Transact, Voi. LXIII. part. 1.
— Lichtenberg Magazin für das Neueste aus der Physik.
Gotha 1784. 2. B. 3. St. S. 151.

LXXVIII Schrift. über d. Luftgütemesser.

Kuz (Johann Friedrich) Anweisung das Eudiometer
des Herrn Abt Fontana zu verfertigen und zum
Gebrauche bequemer zu machen. Nürnberg und
Leipzig, 1784. gr. 8.

Die Werkzeuge des Doctor Priestley, Fontana,
Jugen-Houss, Landriani, von Magellan, Whites,
von Saussüre, Senebier, Cavallo, Scheele, und die
Art, wie Luftprüfungen, vermittelst dieser Werkzeuge
angestellt werden, habe ich in meiner Geschichte der
Luftgüteprüfungslehre B. 1. beschrieben. (S.)

Uebersicht des Inhalts.

Erster Theil.

Beobachtungen über die Natur der Pflanzen.

Erster Abschnitt. Einige allgemeine Bemerkungen über die Natur und Bestimmung der Pflanzenblätter. • • • • • Seite 1

Zweyter Abschnitt. Die Pflanzen haben in verschiedenem Betracht viele Aehnlichkeit mit den Thieren, und entwickeln verschiedene Flüssigkeiten aus ihren verschiedenen Theilen. • • • 14

Dritter Abschnitt. Ueber die Art dephlogistisirte Luft aus den Pflanzenblättern zu erhalten. • 21

Vierter Abschnitt. Die dephlogistisirte Luft entzündet sich nicht aus allen Arten Blättern auf die nämliche Art, sondern nach der Natur der verschiedenen Pflanzen unter verschiedenen Gestalten. • 25

Fünfter Abschnitt. Die aus der Fläche der Blätter im Wasser entbundene dephlogistisirte Luft ist nicht von den Blättern aus dem Wasser herausgezogen worden. S. 30

Sechster Abschnitt. Die dephlogistisirte Luft, welche aus den Blättern unter Wasser hervorkommt, ist nicht so in den Blättern vorhanden, wie man sie findet, nachdem sie aus den Luftlöchern derselben herausgegangen ist, sondern sie kommt erst dann als dephlogistisirte Luft heraus, wenn in der Substanz der Blätter eine Reinigung oder eine Art von Verwandlung mit ihr vorgegangen ist. S. 35

Siebenter Abschnitt. Die Entwicklung der dephlogistisirten Luft aus den Blättern ist nicht der Sonnenwärme, sondern hauptsächlich dem Lichte zuzuschreiben. S. 39

Achter Abschnitt. Betrachtungen über die vorhergehenden Abschnitte. S. 44

Neunter Abschnitt. Todte und völlig trockene Pflanzen haben sehr wenig oder gar kein Vermögen, die gemeine Luft zu verunreinigen; befeuchtet man sie aber, so sind sie im Stande selbe zu verderben. 48

Zehnter Abschnitt. Ueberhaupt besitzen die Pflanzen das Vermögen, eine durch das Athmen, die Flamme einer Kerze u. s. f. verdorbene und dadurch zum Athmen untauglich gewordene Luft zu verbessern; doch nur an der Sonne oder im hellen Tageslichte S. 51

Elfter Abschnitt. Alle Pflanzen geben am Tage in der freyen Luft und besonders im Sonnenlichte mehr oder weniger dephlogistisirte Luft. 56

Zwölfter Abschnitt. Man kann nicht sagen, daß die Kraft der Pflanzen, dephlogistisirte Luft zu geben, verdorbene Luft zu reinigen und gute Luft zu verbessern von der Vegetation abhängt. 58

Dreyzehnter Abschnitt. Die Pflanzen hauchen in der Nacht und bey Tag an dunkeln Orten eine schädliche Luft aus, und verderben die sie umgebende gemeine Luft. Doch wird diese schädliche Wirkung durch ihren heilsamen Einfluß am Tage mehr als ersetzt. 61

Vierzehnter Abschnitt. Die meisten frisch aus der Erde gegrabenen Wurzeln hauchen Tag und Nacht, im Licht und im Schatten ungesunde Luft aus, und verbreiten Gift in die umgebende Luft. 66

Fünftehnter Abschnitt. Alle Blumen hauchen zu jederzeit eine der tödtlichsten Lüfte aus, und vergiften sowohl mitten im Sonnenlichte als in der Nacht und im Schatten eine große Luftmasse. = S. 68

Sechszehnter Abschnitt. Alle Früchte überhaupt hauchen Tag und Nacht, im Licht und im Schatten schädliche Luf aus, und besigen eine besondere Kraft der benachbarten Luft eine bözartige Eigenschaft mitzutheilen. = " " " " 72

Siebenzehnter Abschnitt. Das Vermögen der Pflanzen schlechte Luft zu reinlgen, übertrift ihr Vermögen gute Luft zu verbessern. = " " " 75

Achtzehnter Abschnitt. Uiber die Wirkung lebender Pflanzen, die man in Zimmern aufbehält. 80

Neunzehnter Abschnitt. Die Pflanzenblätter sterben viel eher ab, wenn die Bläschen von dephlogistisirter Luft, womit sie sich im Wasser bedecken, von ihnen getrennet werden. " " " " 83

Zwanzigster Abschnitt. Uiber das Vermögen der Pflanzen, verschiedene Luftarten einzusaugen. 88

Ein und zwanzigster Abschnitt. Wie man erkennen kann, ob die Pflanzen schon geschickt sind, dephlogistisirte Luft zu geben. " " S. 91

Zwey und zwanzigster Abschnitt. Warum einige Wasser, als destillirtes, gekochtes, u. s. w. die Entzündung der dephlogistisirten Luft nicht nur allein nicht begünstigen, sondern so gar verhindern. 95

Drey und zwanzigster Abschnitt. Einige Bemerkungen über die grüne Materie, die sich auf dem Boden und den Seitenwänden der Gefäße erzeugt, worin man Wasser aufbehält. " " " 101

Vier und zwanzigster Abschnitt. Wenn man Bäume pflanzt, um die Heilsamkeit der Luft an was immer für einem Orte zu unterhalten, so scheint es nicht ganz gleichgültig, welcher Baumarten man sich bedienet. " " " " 108

Fünf und zwanzigster Abschnitt. Die Blätter, die zu ihrer völligen Größe gelangen sind, geben mehrere und reinere dephlogistisirte Luft, als junge und noch nicht ganz entwickelte Blätter. " " " " 110

Sechs und zwanzigster Abschnitt. Ob man gleich die Verminderung einer Vermischung der gemeinen Luft und Salpetersäureluft für ein gewisses Merkmal von dem Grade der Reinigkeit irgend einer Luft ansieht: so gibt es doch Beispiele von gewissen Lüften, deren Güte für den Nutzen des Athmens durch dieses Mittel nicht bestimmt werden kann. S. 112

Sieben und zwanzigster Abschnitt. Die Luft ist eine der veränderlichsten Substanzen in der Natur; sie kommt unter sehr mannigfaltigen Gestalten vor, die sie von sehr vielen Ursachen erhält • 123

Acht und zwanzigster Abschnitt. Ueber die Natur der Luft, die aus der Oberfläche unsers Körpers hervortritt. • = = = = = 146

Beschluß. • • = = • = 157

Zweyter Theil.

Worin eine Reihe von Versuchen mit Blättern, Blumen, Früchten, Stengeln und Wurzeln der Pflanzen enthalten ist, um die Natur der Luft, die sich aus denselben entwickelt, zu untersuchen und ihren Einfluß, den sie unter verschiedenen Umständen auf die gemeine Luft haben, zu zeigen.

Erster Abschnitt. Einleitung. • • • 193

Zwey-

Zweyter Abschnitt Versuche, die überhaupt den Grad der Güte oder Reinheit der dephlogistisirten Luft angeben, die sich aus den Blättern verschiedener dem Sonnenlichte ausgesetzter Pflanzen entwickelt. S. 247

Dritter Abschnitt. Versuche, welche den Unterschied in dem Grade der Reinheit der aus den Blättern der nämlichen Pflanze entbundenen dephlogistisirten Luft zu verschiedenen Tageszeiten angeben, obschon die Pflanzen auf gleiche Art im Sonnenlichte stehen. " " " " " 257

Vierter Abschnitt. Versuche, die Tageszeiten zu entdecken, zu welcher die Pflanzen dephlogistisirte Luft von der besten Beschaffenheit geben. " " 261

Fünfter Abschnitt. Versuche, um die Menge der dephlogistisirten Luft zu entdecken, welche eine bestimmte Anzahl von Blättern geben kann. " 265

Sechster Versuch. Versuche, um die Beschaffenheit der Luft zu entdecken, welche die Pflanzen in der Nacht und am Tage im Schatten aushauchen. 268

Siebenter Abschnitt, Versuche, wodurch bestimmt wird, in welchem Grade die Pflanzen in der Nacht und im Schatten bey Tage die Luft verderben können. " " " " " 271

Achter Abschnitt. Versuche, welche beweisen, daß die Veränderung, welche die Pflanzen bey Nacht auf die Luft bewirken, in Vergleichung mit der Verbesserung, die sie derselben am Tage gewähren, sehr unbeträchtlich ist. = = = = S. 281

Neunter Abschnitt. Versuche, welche beweisen, daß die Pflanzen am Tage eine sonderbare Eigenschaft besitzen, verdorbene Luft zu verbessern. 286

Zehnter Abschnitt. Versuche, welche beweisen, daß scharfe, stinkende und sogar für giftig gehaltene Pflanzen am Tage dephlogistisirte Luft von einer eben so guten Beschaffenheit, als andere geben. = = = = 290

Elfter Abschnitt. Versuche, welche beweisen, daß alle Blumen überhaupt eine vergiftete Luft, aber nur in geringer Menge aushauchen; daß sie eine große Menge Luft, womit sie eingeschlossen sind, verderben, und dieß Vermögen zu allen Zeiten, sowohl bey Tage als bey Nacht, sowohl im Sonnenlichte als im Schatten ausüben. = = 295

Zwölfter Abschnitt. Versuche, welche beweisen, daß frisch aus der Erde gegrabene Wurzeln der Pflanzen die gemeine Luft verderben, und zu allen Zeiten eine schädliche Luft aushauchen, einige ausgenommen. 299

Dreyzehnter Abschnitt. Versuche, welche beweisen, daß die Früchte überhaupt zu allen Zeiten und an allen Orten eine schädliche Luft aushauchen, und die gemeine Luft immer, aber mehr in der Nacht und im Schatten, als bey Tage und an der Sonne verderben, doch so, daß das Sonnenlicht, wenigstens bey einigen, ihren schädlichen Einfluß auf die Luft vermindert. • • • S. 302

Vierzehnter Abschnitt. Versuche, welche beweisen, daß die Blätter, die grünen Stengel und Zweige die einzigen Theile der Pflanzen sind, welche dephlogistisirte Luft geben. • = • = 310

Fünftehnter Abschnitt. Versuche, um zu beweisen, welche Wasser der Ausarbeitung der dephlogistisirten Luft in den Pflanzen, und der Entbindung dieser luftartigen Flüssigkeit aus der Fläche der Blätter am wenigsten hinderlich sind. = = • 312

Sechszehnter Abschnitt. Versuche, welche den Grad der Reinheit angeben, den die durch die Pflanzen ausgearbeitete dephlogistisirte Luft erreichen kann. 330

Siebenzehnter Abschnitt. Versuche, welche die Wirkung der Pflanzen auf die brennbare Luft entdecken. • • • = • = 335

LXXXVIII Uebersicht des Inhalts.

Achtzehnter Abschnitt. Versuche, welche die Art von Pflanzen oder Blumen angeben, die in der Nacht die Luft am wenigsten verderben. S. 353

Neunzehnter Abschnitt. Versuche, welche beweisen, daß vollkommen ausgewachsene Blätter mehrere und reinere dephlogistisirte Luft geben, als diejenigen, die noch jung und noch nicht zu ihrer völligen Größe gelangt sind. „ „ „ 355

Zwanzigster Abschnitt. Versuche, welche anzudeuten scheinen, daß die Sonne für sich allein, ohne Mithülfe der Pflanzen, nicht vermögend ist, die Luft zu verbessern, sondern sie vielmehr schädlich macht. „ „ „ „ „ 357

Ein und zwanzigster Abschnitt. Versuche, um zu entdecken, welche Prüfungsgart zur Bestimmung des Grades der Güte oder Heilsamkeit der atmosphärischen Luft jeder Gegend die genaueste und bequemste ist „ „ „ „ „ 363

Zusatz des Uebersetzers. Ueber die Art, die dephlogistisirte Luft einzuathmen. „ „ „ 373

Erklärung der Kupfertafel. „ „ „ 391



Versuche mit Pflanzen.

Erster Theil.

Beobachtungen über die Natur der
Pflanzen.

Erster Abschnitt.

Einige allgemeine Bemerkungen über die Na-
tur und Bestimmung der Pflanzenblätter.

Sobald die Sonne im Frühling einen gewissen Grad der Wärme über den Erdboden zu verbreiten anfängt, biethen die meisten Gewächse und hauptsächlich die Bäume in wenig Tagen das herrlichste

Schauspiel, die überraschendste Scene dar. Dieser nähmliche Grad der Wärme, der das Pflanzenleben erweckt, ist, seiner Natur nach, eine Hauptquelle der Verderbniß. Im Winter biethen die zusammengezogenen und erstarrten Pflanzen nur die Oberfläche ihrer Stämme und Aeste dar, gleichsam als wollten sie sich vor der Winterluft verbergen, und sich derselben so viel möglich entziehen. Nun aber vervielfältigen sie ihre Oberfläche, durch die Entwicklung unzähliger Fächer, die uns unter dem Nahmen Blätter bekannt sind, wohl mehr als tausendfältig. Eine so merkwürdige und überraschende Veränderung, die der Oberfläche der Erde eine neue Schönheit gibt, scheint eine besondere Bestimmung zu verrathen, deren Wichtigkeit der Größe dieser Anstalten angemessen seyn muß.

Diejenigen, die sich mit den Betrachtungen der Werke der Natur beschäftigten, konnten den majestätischen Pracht, womit sie sich im Frühling, wann sie Blätter entwickelt, ausschmückt, nicht anders, als bewundern; einige, durch diese neue Schönheit geblendet, glaubten, der Hauptzweck des Welturhebers wäre, durch die Hervorbringung der Blätter unsere Augen durch eine reizende Scene zu ergötzen, und uns durch ihren kühlen Schatten vor der Sommerhize zu schützen. Andere, bessere Philosophen, hielten dafür, die Blätter

dienten dazu, die Feuchtigkeit aus der Luft, den Thau und den Regen einzusaugen, um das Wachsen, die Befruchtung und folglich die Fortpflanzung der Arten zu begünstigen; und so haben sie die Bestimmung der Blätter fast gänzlich auf den Nutzen der Pflanze, wovon sie einen so großen Theil ausmachen, eingeschränkt.

Es ist außer Zweifel, daß die Blätter zum Wachsthum viel beitragen; denn nimmt man einem Baum alle Blätter, so läuft er Gefahr einzugehen. Besprengt man die Blätter und die Stämme eines jungen Baumes mit Wasser, so vermehrt man sein Wachsthum beträchtlich; ein Beweis, daß die Blätter dem Baume durch das Einsaugen der Feuchtigkeit einen wesentlichen Nutzen verschaffen. Auch befördern die Blätter die Befruchtung und Fortpflanzung der Arten. Raubt man einem Baum einen großen Theil seiner Blätter, so wird er krank, die Früchte gelangen nicht zu ihrer Vollkommenheit; entblättert man ihn ganz, so fallen die Früchte noch unreif ab. Obgleich der Nutzen der Blätter aus dem Angeführten fattsam erhellet, so wird man doch leicht glauben, daß sie noch überdem zu einem andern Nutzen, der mit der Befruchtung in gar keiner Verbindung stehet, abzwecken, sobald man in Erwägung zieht, daß das Befruchtungsgeschäft schon bey sehr vielen Pflanzen lange vorüber ist, ehe noch die Blätter zum

Vorschein kommen; daß andere die Blätter ganze Monate vor der Blüthe treiben, und daß viele Pflanzen ihre Blätter behalten, ja selbst frische zu entwickeln fortfahren, nachdem das Befruchtungsgeschäft schon gänzlich vollendet ist.

Der vielfältige Nutzen der Blätter ist zwar nichts Außerordentliches; denn es ist vielleicht keine Naturwirkung auf einen einzigen Nutzen beschränkt. Wir sehen, daß die Früchte nicht nur allein darum da sind, um Samen einzuschließen und die Arten der Gewächse fortzupflanzen, sondern, daß sie auch zugleich dazu bestimmt sind, den Thieren zur Nahrung und zu Arzneien wider ihre Krankheiten zu dienen. Gewiß zweckt der Same einer großen Menge Pflanzen nicht allein zur Fortpflanzung der Arten ab; denn es gibt Pflanzen, die davon so viel hervorbringen, daß kaum der hundertste Theil zum Wachsen Platz fände, wofern sie nicht gesammelt würden. Unsere Seelenkräfte sind zu eingeschränkt, um alle Endursachen der unendlichen Menge Dinge, die uns umgeben, und wovon wir weder die Natur, noch den Nutzen derselben kennen, zu entdecken. Jede Entdeckung, die wir in den Wirkungen, welche die Natur bis jetzt verschleiert hielt, machen, zeigt uns immer mehr und mehr die höchste Weisheit ihres Urhebers. Man muß voraussetzen, er habe seinen Schöpfungs-

pfung.

pfungsplan so entworfen, daß alle Wesen alle ihnen mögliche Endzwecke erfüllen, und sich gegenseitige Hülfe leisten.

Da es meine Absicht nicht ist, mich mit der Bildung der Blätter und ihrer Verbindung mit dem Wachsthum der Pflanze zu beschäftigen, sondern den Einfluß derselben, den sie auf das Thierreich haben, und die Vortheile, die wir daraus ziehen, zu entdecken: so überlasse ich das Uibrige denjenigen, welche sich diesen Zweig der Naturgeschichte zum Gegenstand ihres Studiums machen. Man kann hierüber die mikroskopischen Beobachtungen in den Werken der Herren Leuwenhoeck und Baker, Thumming's Beobachtungen und Versuche über die Zergliederung der Blätter, in dem Leipziger Journal 1722, S. 22, und hauptsächlich den Artikel *Utilités des feuilles, leur examen au microscope*, u. s. w. in dem nützlichen Werke *Dictionnaire d'histoire naturelle* des Herrn Balmont de Bomare zu Rathe ziehen.

Der berühmte Herr Bonnet zu Genf hat unter dem Titel: *Recherches sur l'usage des feuilles dans les Plantes & sur quelques autres sujets relatifs à l'histoire de la végétation*, par Charles Bonnet, à Göttingen & Leiden, 1754, eines der gelehrtesten Werke über diesen Gegenstand herausgegeben. Diese Schrift enthält eine

große Anzahl merkwürdiger Untersuchungen über die Natur, Eigenschaften und Bestimmung dieser wunderbaren Organen, die mit der größten Genauigkeit ausgeführt sind, und viel Licht über diesen Gegenstand verbreitet haben.

Er hat die Luftbläschen beobachtet, welche die Pflanzen bedecken, wenn man sie unter Wasser taucht, und sagt S. 26, daß diese Bläschen, womit die untere Seite bedeckt ist, diejenige Luft wären, welche das Blatt aus dem Wasser abgefordert hat. Ungeduldig, diese Rathmaßung zu bestätigen, ließ er Wasser dreiviertel Stunde lang kochen, um die darin enthaltene Luft herauszutreiben, setzte eine Weinrebe hinein, und es kamen gleichwohl keine Luftbläschen zum Vorschein, obgleich die Sonne sehr stark brannte. Hierauf schwängerte er das Wasser durch Hineinblasen mit Luft an, und Luftbläschen erschienen und wurden größer. Seite 28 sagt er, daß sie sich gemeinlich zeigen, wenn die Sonne anfängt das Wasser zu erwärmen, und daß sie bey einbrechender Nacht, wegen der Kälte, verschwinden. Nachdem er sie sorgfältiger beobachtet hatte, sagt er S. 31: die Erfahrung habe ihm gelehrt, daß diese Luftbläschen durch die an den trockenen Blättern sich anhängende und in den Vertiefungen derselben befindliche Luft gebildet werden, wenn diese durch die Sonnenwärme

ausgedehnet wird; daß sie bey Einbruch der Nacht verschwinden, weil die Luft, wenn es alsdann kühle wird, sich zusammenziehet, und eben aus dieser Ursache hören sie um diese Zeit auf, sich zu bilden.

Auf der 33. Seite sagt er: Er habe beobachtet, daß nicht allein die lebendigen unter Wasser getauchten Blätter sich darin mit Blasen bedecken, sondern auch todte, die vor mehr als einem Jahre abgebrochen waren; dieser Versuch entscheide völlig, daß die Bläschen, welche auf grünen und noch wachsenden Blättern erscheinen, keinesweges eine Wirkung irgend einer Lebensbewegung seyn. Ich kann hiervon, fährt er fort, noch einen andern Beweis geben. Als ich grüne mit Bläschen beladene Blätter aus dem Wasser herauszog, so zerplatzten sie an der Luft, und die Stelle, auf welcher sie auf dem Blatte aufgesessen hatten, war sehr leicht zu erkennen; denn sie war nicht naß, das Wasser hatte sie noch nicht berührt.

Da ich mit aller mir möglichen Aufmerksamkeit die Entstehung dieser Bläschen untersuchte, so schienen sie mir von einer viel größern Erheblichkeit, als Herr Bonnet sich vorstellte. Hier ist beyläufig das, was ich in Ansehung ihrer Entstehung beobachtete.

Die meisten Blätter bedecken sich mit diesen Luftbläschen, wenn man sie im Sonnenlichte, oder bey hellen Tage, an einem freyen und hellen Orte unter was immer für ein Wasser taucht. Weit zahlreicher aber in einem frisch geschöpften Brunnenwasser. Im Flußwasser kommen sie viel später und in geringerer Anzahl zum Vorschein, in einer noch geringern im Regenwasser, am aller unbeträchtlichsten aber im stillstehenden, sumpfigen, und im gesottenen oder destillirten Wasser. Sie entstehen nicht dadurch, weil die Sonnenhitze die an den Blättern hangende Luft verdünnet; viele Blätter erzeugen sie auf der Stelle, wenn man sie in eiskaltes Wasser taucht, obschon sie in dem Augenblick, als man sie vom Baume abbricht und ins Wasser setzt, noch von der Sonne warm sind. Nach Untergang der Sonne entwickeln sie keine Luftbläschen, wenigstens nur in geringer Menge. Diejenigen aber, die einmahl gebildet sind, verschwinden, ungeachtet der Nachkälte, nicht.

Da die Blätter, selbst die von der Sonnenhitze erwärmten, fast augenblicklich, als sie unter Wasser gesetzt werden, Luftbläschen geben, ungeachtet das Wasser in Vergleichung mit dem Grade der Wärme der Blätter sehr kalt ist: so ist klar, daß diese Blasen weder von einer ausgedehnten den Blättern anklebenden, noch von einer schon in der Substanz derselben befindlichen Luft

entspringen. Denn die Kälte des frisch geschöpften Wassers müßte vielmehr die Luftöffnungen der Blätter zusammenschnüren und die Luft, die sich darin aufhalten konnte, verdichten. Von einer andern Seite scheint die schnelle Erscheinung dieser Luftbläschen, ihre stufenweise Zunahme an Größe in einem dem Sonnenlichte ausgesetzten kalten Wasser, der Stillstand der Luftentwicklung in einem und eben demselben Wasser bey Tage im Schatten und in der Nacht, anzuzeigen, daß diese Luftbläschen ihr Daseyn nicht der im Wasser befindlichen, und durch die Blätter herausgepumpten Luft, oder der ausgedehnten und den Blättern anhängenden zu danken haben, sondern einer Lebensbewegung, die in den Blättern im Sonnenlichte statt findet, und so bald sie im Schatten sind, aufhöret. Der Ausfluß dieser Luft in Blasengestalt scheint nichts anders, als eine Fortsetzung von Strömen und Springbrunnen eben derselben Luft zu seyn, die an einem hellen Tage aus den Auswurfsgängen der Blätter hervordringen; doch von der äußersten Feinheit, und in der freyen Luft gänzlich unsichtbar.

Wir ertappen die Natur auf der That, wenn wir ganz lebende Blätter unter Wasser setzen, worin sie frisch bleiben und folglich zum Theil ihre Verrichtung, womit sie unmittelbar vorher beschäftigt waren, fort-

setzen können. Ich sage, daß die Blätter unter diesen Umständen ihr Geschäft zum Theil fortsetzen können. Denn obschon sie im Wasser ihre Luft eben sowohl, als außer dem selben ausströmen können, so sind sie doch nicht mehr im Stande neuerdings Luft aus dem Dunstkreise einzusaugen, weil das Wasser, welches sie umgibt ihre Gemeinschaft mit der Atmosphäre abschneidet. Es ist also sehr wahrscheinlich, daß die Blätter selbst da, wo sie ihren Verlust durch das Anziehen einer neuen Luft nicht ersetzen können, aus ihren Auswurfsgängen in ihrem natürlichen Zustande, wo sie so viel davon einzusaugen können, als sie verloren haben, eine so ansehnliche Menge Luft liefern.

Wenn wir die Luft, die diese Bläschen bildet, untersuchen, so werden wir bald überzeugt seyn, daß sie bey weitem keine gemeine Luft ist; wir werden sie von einer viel bessern Beschaffenheit finden, als die beste atmosphärische; sie ist eine wahre dephlogistisirte Luft. Ein Thier lebt darin viel länger, als in der reinsten gemeinen Luft, sie vergrößert die Flamme einer Wachskerze beträchtlich, mit einem blendenden Glanz, und eine erloschene Kerze entzündet sich wieder, wenn nur noch das geringste Feuertheilchen daran blieb.

Dieses ätherische Flüssige, das die Blätter im Ueberflusse, gleichsam als einen wohlthätigen, aber unsichtbaren Regen ausströmen, muß natürlicherweise viel zur Reinigung des Luftkreises beitragen. Es ist vielleicht eine von den Hauptursachen, welche das Geschlecht der Thiere vor dem Untergange sichert, wenn die Hitze die allgemeine Verwesung so vieler Körper, die durch ihre schädlichen Ausdünstungen die Luft unaufhörlich anstecken und zur Unterhaltung des Lebens untüchtiger machen, beschleuniget.

Wenn im Winter die Kälte diesen allgemeinen Hang zur Verderbniß ersticht, so bedürfen wir der Blätter zur Reinigung unsers Luftkreises nicht, dann ist sie nicht mehr so verdorben. Die Blätter fallen ab, und der Baum, der ohne denselben fortlebt, sagt es uns, daß sie eine größere Beziehung auf unsere Erhaltung hatten, als auf die seinige. Unter den heißen Himmelsstrichen, wo die Hitze, die allgemeine Quelle der Verderbniß, immer fortdauert, sind die Bäume immer mit Blättern bekleidet.

Sobald die Blätter sich ganz entwickelt haben, ordnen sie sich auf die vorthellhafteste Art unter einander, nur daß eins das andere nicht hindere; sie stellen ihre obere, glänzende Fläche, so viel möglich, dem unmittelbaren Einflusse der Sonne entgegen, indeß sie die untere

vor den Strahlen derselben verbergen, als suchten sie mehr ihr Licht, als ihre Wärme; denn ihre glatte den Sonnenstrahlen entgegengesetzte Fläche muß, da es dieselben zurückwirft, die Hitze mäßigen.

Man wird in der Folge sehen, wie wahrscheinlich es sey, daß die untere Fläche der Blätter vornehmlich dazu bestimmt ist, gereinigte Luft auszuströmen, die obere hingegen atmosphärische einzusaugen, und dieses durch die Entziehung ihres Brennbaren, womit letztere allezeit verunreiniget ist, in dephlogistisirte Luft auszuarbeiten, und daß dieses Geschäft vermittelt einer innern durch den Einfluß des Lichts erweckten und in Gang gebrachten Lebensbewegung geschieht. Diese Wahrscheinlichkeit wird mehr Beyfall erhalten, wenn wir betrachten, daß, zu Folge einer solchen Einrichtung, die aus der untern Fläche der Blätter austretende dephlogistisirte Luft zum Herabsinken weniger Hinderniß antrifft; daß die dephlogistisirte Luft specifisch schwerer als die gemeine, und folglich, ihrer Natur nach, sich niederwärts zu begeben geneigt ist. Noch wahrscheinlicher werden wir dieses System finden, wenn wir hinzufügen, daß die meisten, den Thieren schädlichen Lufte leichter sind, als die atmosphärische und mithin sich empor zu heben geneigt seyn müssen; daß, aus dieser Ursache, die mephitische Luft, welche die Pflanzenblätter bey Nacht im Dunkeln aushauchen, und die aus stehenden Wassern und aus faulenden Körpern auf-

steigende Lüfte sich in die höhern Gegenden des Luftkreises erheben, und daß wir also durch diese Anstalt davon befreuet werden, sobald sie erzeugt sind.

Aus allen diesem können wir neue Aufklärungen über die Einrichtungen verschiedener Theile der Welt, über die Abhängigkeit der Wesen unter einander, über die gegensätzliche Dienste, die sie einander leisten, und wozu sie der Urheber der Natur zur Erhaltung des Ganzen bestimmt hat, sammeln. Wir werden sehen, daß die Pflanzen, indem sie das brennbare Wesen oder das Phlogiston aus der atmosphärischen Luft abscheiden, das Ubrige als dephlogistisirte Luft, als ein für sie selbst schädliches, für die Thiere aber sodann sehr heilsames Flüssige fortschaffen, und daß die Thiere, nachdem sie die Vortheile dieser gereinigten Luft beim Einathmen genossen haben, ihrer Seits den Pflanzen selbe mit dem überflüssigen Brennbaren ihres Körpers, als einer der vornehmsten Pflanzennahrung, beladen, zurückgeben.

Mit einem Worte, wir werden sehen, daß die Natur den Pflanzenblättern ein viel edleres Geschäft anvertrauet habe, als man ihnen bis jetzt zugeschrieben hat, und daß wir gar keinen Grund haben, mißvergnügt zu seyn, wenn wir fast überall Nesseln und Disteln und andere Pflanzen um uns her aufwachsen sehen, denen unsere Unwissenheit den unbilligen Namen Unkraut beygelegt hat.

Z w e y t e r A b s c h n i t t.

Die Pflanzen haben in verschiedenem Betracht viele Aehnlichkeit mit den Thieren, und entwickeln verschiedene Flüssigkeiten aus ihren verschiedenen Theilen.

Wenn wir die Oekonomie der Pflanzen mit der Oekonomie der Thiere vergleichen, so werden wir finden, daß diese zwey Wesen mehr Aehnlichkeit unter einander haben, als uns ihre scheinbare Verschiedenheiten davon anzeigen. Die Pflanze, ein lebendiges Wesen, welches wächst und endlich im Alter, wie die Thiere, stirbt, muß eben sowohl, wie diese, Speise zu sich nehmen und, um Nahrung daraus zu ziehen, selbe verdauen, und das Ubrige, als überflüssig und schädlich, fortschaffen. Da aber die Pflanze, bestimmt an ihrem Geburtsorte zu verbleiben, nicht wie die Thiere ihre Nahrung aussuchen kann: so muß sie in dem Bezirke des Raumes, den sie einnimmt, alles das finden, was sie zu ihrer Erhaltung bedarf. Indem sie mit ihren Wurzeln in der Erde um

sich greift, klammert sie sich darin fest ein, und saugt vermittelst ihrer unzähligen Fäden oder Wurzelfasern, gleichsam wie durch so viele Heber, die Feuchtigkeit ein, die sich den Oeffnungen derselben darbietet. Sie scheint während der ganzen Winterszeit nichts weiter zu bedürfen, da sie sodann, nur mit sich selbst beschäftigt, in dem Zustande einer Schlassucht oder Erstarrung sehr wenig Nahrungsmittel verdauet. Indes verliert sie doch diejenige innere Bewegung nicht, wovon ihr Leben abhängt; denn sie erzeugt noch immer einen Grad von Wärme, der sie vor der Gefahr einzugehen sichert. Dieses besondere Vermögen der Pflanze Wärme zu erzeugen, welches Herr Johann Hunter in einer sehr sinnreichen Abhandlung, eingerückt in die philosophischen Transactions, Vol. LXV. p. 446, bekannt gemacht hat, ist noch eine ihrer Aehnlichkeit mit den Thieren. Graf Buffon hat ebenfalls beobachtet, daß im Winter das Innere der Bäume merklich warm ist, und zwar beträchtlicher bey alten, als bey jungen Bäumen (*). Sobald die Sommerhize anfängt, erwachen die Pflanzen

(*) Histoire naturelle generale & particulier, servant de suite à la theorie de la terre & d'introduction à l'histoire des mineraux. Supplement. T. I. p. 115, Edition in 8vo.

zen von ihrem Winterschlafe, nehmen gleichsam ein neues Leben an, beschäftigen sich mit der Fortpflanzung ihrer Art, und verrichten, indem sie die verdorbene Luft einsaugen und uns selbe in einem gereinigten Zustande wiedergeben, ein für die Thiere nütliches Geschäft, in dem die Thiere, durch ihr Athmen, ihre Ausdünstung, ihre Auswürfe, und die Fäulniß ihrer Körper nach dem Tode, ihnen einen ähnlichen Dienst leisten.

Wenn wir die Einfachheit der Pflanzenökonomie in Rücksicht auf ihre Nahrung, die sie nur aus der Erde, oder der sie umgebenden Luft schöpfen können, in Erwägung ziehen: so geräth man in Verwunderung, wie durch ein, dem Ansehen nach, so einförmiges Verfahren die Ausflüsse aus den verschiedenen Theilen der Pflanzen so verschieden sind, daß die Blätter eine der heilsamsten Lüfte aushauchen, während dessen die Blumen, die Früchte und die Rinde eine der gemeinen Luft ähnliche liefern. Die nämliche Erscheinung findet auch bey den Thieren Statt. Die verschiedenen Organe unsers Körpers arbeiten sehr verschiedene Feuchtigkeiten aus. Selbst die Oberfläche gibt nicht an allen Puncten eine und ebendieselbe Ausdünstung. Der Schweiß unter den Achseln und an einigen andern Orten unsers Körpers ist von der auf der übrigen Haut erzeugten Flüssigkeit verschieden. Es ist keinesweges zweifelhaft, daß dieser Unterschied haupt-

säch-

sächlich von dem besondern Baue der Organen oder der Drüsen abhängen, die diese verschiedene Flüssigkeiten von der ganzen Blutmasse absondern. Aber es bleibt doch immer eine erhebliche Schwierigkeit, zu erklären, warum die nähmlichen Blätter, die am hellen Tage eine wohlthätige Luft ausströmen, in der Nacht und im Schatten eine ganz und gar vergiftete aushauchen. Um dieses Geheimniß ein wenig ans Licht zu setzen, müssen wir bedenken, daß die Organen aller lebenden Geschöpfe verschiedene Feuchtigkeiten hervorzubringen vermögend sind, je nachdem sie auf eine verschiedene Art von Ursachen, welche unähnliche Bewegungen in denselben zu bewirken fähig sind, gereizt werden. Das Sonnenlicht ist allein fähig in den Blättern eine Bewegung hervorzubringen, welche dephlogistisirte Luft entwickeln kann; allein sobald das Sonnenlicht auf dieselben zu wirken aufhört, endiget sich auch zu gleicher Zeit ihre Verrichtung und eine andere von einer ganz andern Natur nimmt den Anfang.

Es scheint, daß die Organisation der Blumen so beschaffen sey, daß das Sonnenlicht in ihnen keine zur Erzeugung verschiedener Ausflüsse fähige Veränderung bewirke, wie bey den Blättern. Etwas ähnliches findet in den Körpern der Thiere Statt. Die äußere Fläche der Eingeweide dünstet eine wässerige Feuchtigkeit aus,

die sie beständig feucht erhält, und verhindert, daß sie nicht zusammen kleben. So bald sie aber in einen Zustand der Entzündung gerathen, schwigt aus ihrer Oberfläche, statt einer wässerigen Feuchtigkeit, ein zäher Schleim hervor, der sie zusammenpappt oder zusammenleimt, und ihre freye Bewegung hindert. Ein wenig von einem gewissen Gifte, an einen Theil gebracht, wo es seine Wirkung äußern kann, erweckt daselbst eine seiner Natur gemäßige Bewegung, wodurch die in diesem Theile gewöhnlich ausgearbeiteten Säfte die giftige Eigenschaft derjenigen Materie erhalten, welche diese fremde und wildernatürliche Bewegung verursacht hat. So lange man die Wirkung dieses Giftes durch entgegenwirkende Mittel nicht erstickt, oder so lange man diese besondere Bewegung, die es verursacht hat, nicht verändert, so lange fährt der Theil noch lange fort den nämlichen giftigen Saft zuzubereiten, und er könnte vielleicht damit nie aufhören. Auf diese Art wirkt das venerische Gift; das Pockengift bringt auch eine ähnliche Erscheinung hervor, so wie viele andere.

Die luftartigen Ausflüsse, die, zu Folge der verschiedenen Theile der Pflanze, verschieden sind, sind nicht die einzigen, welche die Pflanze aushaucht. Es gibt noch einen andern, von einem sehr erheblichen Nutzen und von einer ganz andern Art; nämlich die eigentlich so genannte

Ausdünstung der Pflanzen. Die Elymie, die Geruchs- und Geschmackswerkzeuge haben uns schon die verschiedenen Bestandtheile der Pflanzen, ja selbst diejenigen verschiedenen Theile aus einer und eben derselben Pflanze, und die verschiedenen Heilkräfte, die man daraus ziehen kann, gezeigt. Allein, da die dephlogistisirte Luft, wie es aus dem folgenden Abschnitte dieses Werkes erhellen soll, durch die Wärme des Feuers und fast alle andere Ursachen, das Sonnenlicht allein ausgenommen, verunreiniget wird, so könnte es auch seyn, daß der durch die Destillation ausgeschledene Pflanzengeist (Spiritus Rector) ganz anders beschaffen wäre, wenn wir ein Mittel anfänden, ihn so zu erhalten, wie er aus der Pflanze hervorkommt, ohne Gefahr zu laufen, ihn durch dasjenige, welches man zu seiner Ausscheidung anwendet, zu verändern. Es ist zu erwarten, daß es uns ein sinnreicher Mann noch lehren wird. Herr Bonnet hat uns über das Einsaugen und die Ausdünstungen der Blätter sehr treffliche Versuche geliefert. Er hat gefunden, daß die untere Fläche der Blätter zur Ausdünstung viel geschickter, als die obere ist; aber auf die Natur des ausgedünsteten Flüssigen hat er gar keine Rücksicht genommen. Die wässrige Ausdünstung aus der Oberfläche der Pflanzen ist ferner eine Verriichtung, die sie mit den Thieren gemein haben. Diese dünsten ebenfalls, wie die Pflanzen, eine luftartige Flüssigkeit aus, wovon besonders gehandelt werden wird.

Die Fortpflanzung der Arten bey den Pflanzen hat eine besondere Aehnlichkeit mit der Fortpflanzung der Thiere. Große Pflanzenkundiger unsrer Zeit haben diesen Gegenstand in das schönste Licht gesetzt. Es war nothwendig, daß Wesen, welche der fortschreitenden Bewegung beraubt sind, die Geburtstheile beyderley Geschlechts nahe genug beisammen haben, damit die Begattung derselben oder die zur Befruchtung nothwendige Beschwängerung verrichtet werden könne. Aus dieser Ursache sind die Blumen, das Brautbett der Pflanzen, meistens Theils Zwitter, doch so, daß das männliche Geschlecht keinesweges mit dem weiblichen in einem und eben demselben Theile der Blume sich vermischt befindet (*). Diese Zwitternatur ist sehr wenigen Thieren gegeben, nur einige Arten, wie die Schnecken, genießen dieses Privilegiums.

Drit

(*) Das heißt, daß die männlichen Geburtsglieder sehr deutlich von den weiblichen abgesondert sind, obschon sie sehr nahe bey einander liegen; so, daß jede Blume vielmehr für ein Hochzeitbett, als für einen wahrhaften Zwitter angesehen werden muß; ungeachtet man die Blumen, welche mehrere männliche und weibliche Geburtstheile einschließen, uneigentlich Zwitter genannt hat.

Dritter Abschnitt.

Ueber die Art, dephlogistisirte Luft aus den Pflanzenblättern zu erhalten.

Da die Luft kein Gegenstand des Gesichtes ist, so wäre es schwer gewesen, uns zu überzeugen, daß die Pflanzen Luft einsaugen, und Luft wieder von sich geben, wenn wir nicht das Mittel gefunden hätten, die Natur in ihren Wirkungen zu verfolgen, indem wir die Pflanze plötzlich mit Wasser umgeben, und übrigens in jeder Rücksicht in ihrem natürlichen Stande lassen. Auf diese Art sieht man Luftbläschen deutlich von der ganzen Fläche der Blätter hervorkommen; allein, ob schon wir uns dadurch von dem Ausflusse der Luft gänzlich überzeugen könnten, so können wir doch durch diesen Versuch nicht beweisen, daß die Pflanzen welche einsaugen, sondern nur vernünftiger Weise schließen: die Pflanzen müssen die Luft, wenn sie eine so große Menge derselben aushauchen, auch vorher eingesogen haben.

Um dieser wohlthätigen Luft aus den Blättern habhaft zu werden, muß man jene Zeit wählen, da die Sonne den Horizont schon hinlänglich beleuchtet, um in den Organen derselben, wodurch diese Luft ausgearbeitet wird, die Lebenskraft erweckt zu haben. Man kann sich versichern, daß alle Pflanzen in zwey oder drey Stunden nach Sonnenaufgang schon hinlänglich belebt sind, um diese luftartige Flüssigkeit daraus zu erhalten. Man senkt ein Gefäß von weissem, durchsichtigen Glase in eine mit frisch geschöpftem Brunnenwasser gefüllte Wanne, auf diese Art, daß die Oeffnung des Gefäßes aufwärts und unter die Oberfläche des Wassers zu stehen komme. In dieses Gefäß setzt man einen Weidenzweig, was immer für eine andere Pflanze, oder grüne und frisch abgebrochene Blätter; man erschüttert diese ein wenig unter dem Wasser, um die daran hängende gemeine Luft wegzuschaffen; hierauf kehret man das Gefäß unter Wasser um, und setzet es mit seiner Oeffnung auf einen Teller, oder auf ein anderes Geschirr, welches hinlänglich Wasser fassen kann, um das umgekehrte Gefäß, ohne befürchten zu dürfen, daß gemeine Luft hineinkomme, wegtragen zu können. Das Gefäß setzet man an einen Ort, wo es von der Sonne gut beleuchtet ist. Die fortlebenden Blätter unterbrechen, so weit sie das Wasser daran nicht hindert, die Verrichtung nicht, womit sie vorher beschäftigt waren. Das Wasser verhin-

dert nur, daß die Pflanze nicht fortfahren kann, Luft aus dem Luftkreise zu schöpfen; ist aber derjenigen, die aus den Blättern heraustritt, keinesweges hinderlich. Solcher Gestalt bedecken sie sich auch bald mit Luftbläschen, deren Größe beständig zunimmt. Diese Luftbläschen reißen sich endlich von den Blättern ab, und sammeln sich auf dem Boden des umgekehrten Gefäßes so, daß sich davon eine beträchtliche Menge in wenig Stunden anhäuft. Diesen durch eine geringe Erschütterung des Gefäßes von den Blättern getrennten Luftbläschen folgen bald andere nach, bis endlich das Blatt, welches keine neue Luft aus der Atmosphäre mehr einsaugen kann, erschöpft ist.

Die auf diese Art erhaltene Luft ist wahrhaft dephlogistisirt, von einer mehr oder weniger vollkommenen Beschaffenheit, zu Folge der Natur der Pflanze, deren Blätter man genommen hat, zu Folge des mehr oder weniger hellen Tages, u. s. w.

Unter allen Wässern, die ich versucht habe, scheint das Brunnenwasser, wenn es frisch aus einem gedeckten Brunnen geschöpft ist, das beste zu seyn; denn ist dieses nähuliche Wasser eine Welle der freyen Luft ausgesetzt, so ist es für einen vollkommenen Erfolg des Versuches nicht mehr so gut.

Über diese Erscheinung werde ich in der Folge meine Meinung äußern.

Es ist nicht ungewöhnlich, die Luftbläschen aus den Blättern mit einer solchen Gewalt schießen zu sehen, daß sie sich sogleich davon trennen, und es ist ein ziemlich belustigender Anblick, diese Luftbläschen mit einer erstaunlichen Geschwindigkeit auf einander folgen zu sehen. Ich habe dieses öfters bey den Blättern der weissen Seeblume (*Nymphaea alba* L.) hauptsächlich bey vielen Amerikanischen Pflanzen, dergleichen die *Agave americana*, *Cactus Tuna*, *C. hexagonus* sind, und mehreren anderen beobachtet.

Vierter Abschnitt.

Die dephlogistisirte Luft entbindet sich nicht aus allen Arten Blätter auf die nämliche Art, sondern nach der Natur der verschiedenen Pflanzen unter verschiedenen Gestalten.

Dobgleich die dephlogistisirte Luft, wenn sie aus den mit Wasser bedeckten Blättern hervortritt, sich meistens theils unter der Gestalt runder Bläschen zeigt: so findet doch diese Erscheinung nicht ohne Unterschied bey allen Pflanzen Statt.

Es ist ein ergötzender Anblick, die beständige Gleichförmigkeit der Blasengestalt auf den Blättern der nämlichen Pflanze zu sehen. Die Blätter der Weinrebe, der Linde, des Nußbaumes und vieler anderen Bäume verschaffen den schönsten Anblick, wenn sie mit Luftbläschen ganz überzogen sind. Die Eichenblätter zeigen dieses Schauspiel bey weitem nicht.

Ich habe mit vieler Aufmerksamkeit, Geduld und eben so vielem Vergnügen die große Mannigfaltigkeit, welche die verschiedenen Pflanzen darbieten, beobachtet. Ich will einige dieser Verschiedenheiten, die ich sorgfältig aufgemerkt habe, anführen. Die meisten Blätter bilden beständig eine große Anzahl kleiner und runder Luftbläschen, die stufenweise größer werden. Einige, zum Beispiel die vom Geißblatte (*Lonicera Caprifolium* L.), bringen, anstatt runder Blasen, plattgedrückte, unregelmäßig gestaltete hervor. Einige, und zwar der größte Theil, entwickeln auf beyden Flächen runde Bläschen; dagegen andere nur auf einer Seite runde und auf der andern unregelmäßige erzeugen. So bilden zum Beispiel die Eichenblätter auf der untern Seite unförmliche und auf der obern runde Bläschen, indeß einige andere, wie die Blätter der *Euphorbia Lathyris* L., selbe auf eine umgekehrte Art hervorbringen.

Es gibt Blätter, die weder runde noch unförmliche Luftbläschen auf irgend einer Seite auswerfen, und doch eine große Menge dephlogistisirter Luft liefern, dergleichen sind die Blätter der Türkischen Kresse (*Nasturtium indicum* s. *Tropaeolum majus* L.). Es erfordert besondere Aufmerksamkeit, die Art zu entdecken, wie die dephlogistisirte Luft aus diesen Blättern hervorkommt. Hier ist das Geheimniß. Diese Blätter besitzen die Eigenschaft, daß sie die

Berührung des Wassers nicht vertragen; daher kommen sie, auch nach einer vier und zwanzig stündigen Untertauchung trocken heraus. Das Wasser hüllet diese Blätter wie in ein Tuch ein, ohne sie zu berühren; die sich beständig entwickelnde dephlogistisirte Luft schleicht in den zwischen dem Wasser und den Blättern befindlichen Raum gegen den erhabensten Theil derselben, und bildet daselbst eine Art eines Sackes, der sich, wenn er zu einer bestimmten Größe angewachsen ist, losreißt, und an den Boden des umgekehrten Gefäßes steigt. Diese Blätter geben eine große Menge dephlogistisirte Luft von einer vortrefflichen Güte. Es ist ein ziemlich allgemeines Gesetz, daß die Blätter, die am häufigsten dephlogistisirte Luft liefern, selbe auch von der besten Beschaffenheit geben.

Es gibt Blätter, welche die Eigenschaft besitzen, das Wasser nur auf einer Seite zurückzustossen; zum Beispiel, die Himbeerblätter werden auf ihrer untern sammetartigen Fläche nicht benetzt.

Es gibt Pflanzenblätter, welche, ob sie gleich weder auf der einen noch andern Seite benetzt werden, auf einer Seite ungesörmte und auf der andern runde Luftbläschen geben, z. B. die Erdbeerblätter, die auf der unteren Fläche unregelmäßige, auf der oberen meistens Theils runde Bläschen bilden.

Einige Blätter fangen sehr bald des Morgens an Luftbläschen zu geben, und hören damit sehr spät des Abends auf, z. B. die Kartoffelblätter (*Solanum tuberosum* L.). Hingegen fangen andere sehr spät des Morgens an, und hören bald des Abends wieder auf, z. B. die Blätter des Lorbeerkirschbaums (*Prunus Lauro-Cerasus* L.).

Einige Blätter stoßen ihre Luftblasen aus, sobald man sie unter Wasser gesetzt hat, wie die Kartoffelblätter; andere nach einigen Secunden, z. B. die Malvenblätter; andere nach wenig Minuten, wie die Rußblätter, und andere noch viel später, wie die Blätter des Lobeerkirschbaumes.

Einige bilden ihre Luftbläschen zu erst an der Unterfläche, wie die mehresten Baumblätter; bey andern kommen sie zuerst aus der Oberfläche, wie bey den Lorbeerkirschblättern; andere geben sie auf beyden Seiten zu gleicher Zeit, z. B. die Malvenblätter.

Es gibt Blätter, auf welchen sich die Luftbläschen fast gleichförmig unter einander vergrößern, dergleichen sind die Wein-, Wallnuß- und Lindenblätter; auf andern hingegen erscheinen sie Anfangs von einer ungleichförmigen Größe, wie an den Malven der Pestervilie u.

Diese wenigen Beispiele sind hinreichend zu zeigen, auf wie mancherley Art diese luftartige Flüssigkeit aus den Blättern hervortritt, welches wahrscheinlicher Weise von der verschiedenen Organisation in den verschiedenen Arten der Blätter abhängt.

Ich habe noch eine größere Anzahl von diesen Abänderungen bemerkt, die ich aber doch immer bey der nämlichen Art Blätter gleichförmig gefunden habe. Diese angeführten Beispiele werden hinlangen zu beweisen, daß eine jede Pflanze in dieser Rücksicht ihre eigenen Natur genau folgt, und daß daher diese verschiedenen Erscheinungen von einer Lebensbewegung abhängen, die in der Substanz der Blätter vor sich gehet, und eben so verschieden ist, als die innere Einrichtung in den Arten der Blätter.

Fünfter Abschnitt.

Die aus der Fläche der Blätter im Wasser entbundene dephlogistisirte Luft ist nicht von den Blättern aus dem Wasser herausgezogen worden.

Wir wissen, daß das Wasser überhaupt eine große Menge Luft enthält, die man daraus durch die Hitze entbinden kann; die Brunnenwässer führen besonders eine beträchtliche Menge derselben, ja einige enthalten einen solchen Ueberfluß von Luft, daß sie die Flaschen, wenn man die frisch geschöpften Wässer darin verschloße, zersprengen kann. Führen die Wässer so viel Luft mit sich, daß sie einen sehr stechenden, säuerlichen Geschmack davon bekommen: so zählt man sie unter die Mineralwässer, wie das Selterwasser. Enthalten sie diese Luft häufig, wie das Selter- und Pyrmontwasser ic., so ist es gemeiniglich diejenige, die man unter dem Namen fixe Luft, oder Helmonts Gas sylvestre kennet. Diese Luft, die eine wahre Säure ist, theilet diesen Wässern

die Kraft mit, Eisen aufzulösen. Man kann auch die mineralischen Sauerwässer, sie seyen natürliche, wie das Selterwasser, oder künstliche, wie man sie jetzt auf eine sehr einfache und satzsam bekannte Verfahrungsart bereitet, in eisenhaltige verwandeln, man darf nur einige Nägel, oder andere Stücke Eisen hinein legen.

Das angenehmste Trinkwasser hat seinen Geschmack vornehmlich von der Luft; und das destillirte ist geschmacklos, weil es seiner Luft beraubt ist.

Das beste Brunnenwasser zum Trinken enthält eine gute Menge Luft, deren Natur ich untersuchen wollte. Die einfachste Verfahrungsart diese Luft unverändert zu erhalten, scheint mir diese zu seyn, daß man das Wasser in gläsernen, umgestürzten Gefäßen an die Sonne setze, und die Luftblasen, die sich allenthalben an den Wänden dieser Gefäße ansetzen, sammle. Da ich auf diese Art fünfzehn bis sechszehn Gefäße, wovon wohl mehrere bis acht Maß Wasser, welches frisch aus einem Brunnen geschöpft ward, faßten, auf Schüsseln umgestürzt, der Sonne aussetzte: so erhielt ich in wenigen Stunden eine hinlängliche Menge Luft, um sie der Prüfung unterzulegen zu können. Ich fand sie von einer weit schlechteren Beschaffenheit, als die gemeine Luft.

Ich füllte ein cylindrisches Gefäß mit eben demselben Brunnenwasser und kehrte es in einem sorgfältig gereinigten und mit dem nämlichen Wasser gefüllten Topf um. Diese Vorrichtung setzte ich ans Feuer, bis alles Wasser, selbst das im cylindrischen umgekehrten Gefäße, in volle Wallung kam. Die auf diese Art aus dem Wasser entbundene Luft stieg auf den Boden des umgekehrten, cylindrischen Gefäßes. Da alles erkaltet war, prüfte ich die erhaltene Luft, und ich fand sie viel schlechter als diejenige, die sich an der Sonne aus dem nämlichen Wasser von selbst entwickelte, dergestalt, daß sie ein Thier, welches darin athmete, beängstigte.

Doctor Priestley hat entdeckt, daß, wenn man ein Gefäß von weißem Glas umgestürzt, und mit Wasser, besonders Brunnen- oder Quellwasser angefüllt, an die Sonne setzt, sich darin eine grüne Substanz, (die er jetzt für pflanzenartig erkennet) erzeuge, die sich überall an die Glaswände und auf den Boden des Geschirres, worauf das Gefäß ruhet, ansetzt (*); daß aus dieser grünen Materie unendlich viel Luftbläschen aufsteigen, die sich auf dem Boden des umgestürzten Gefäßes sammeln, und
die

(*) Man sehe hierüber des Verfassers vermischte Schriften. Uebersetzt von Nicol. Carl Molitor. Wien, 1784, zweite Auflage, B. 2. S. 127. S.

die reinste dephlogistisirte Luft sind, worin sich die Flamme einer Wachskerze mit einem blendenden Glanz vergrößert. Da diese Luft im Wasser ohne irgend einen Zusatz erzeugt wird, so schloß er mit Grund: die Meere, die Seen und die Flüsse müssen viel zur Reinigung unsers Luftkreises beitragen.

Ich weiß nicht, ob man mit Grund behaupten kann, daß die solcher Gestalt aus dem Wasser erhaltene dephlogistisirte Luft, nachdem sich schon die Pflanzenmaterie darin befindet, eine im Wasser enthaltene Luft sey. Es sey, wie es wolle, so ist dieser Fall auf die unter Wasser getauchten Pflanzenblätter nicht anwendbar; denn bey der grünen Materie sind einige Tage nöthig, ehe die Erzeugung der dephlogistisirten Luft Statt findet, welches anzeigt, daß das pflanzenartige Wesen und nicht das Wasser die Luft hervorbringt.

Was die aus den Pflanzen gesammelte Luft betrifft, so siehet man sie deutlich aus den Luftlöchern derselben hervorkommen, bisweilen selbst in Gestalt eines ununterbrochenen Springbrunnens, und die Menge, die sich auf diese Art aus einigen Pflanzen losmacht, ist so groß, daß man aus der Menge Wasser, womit die Pflanze umhüllet war, bey weitem nicht so viel, selbst durchs Kochen nicht, bekommen könnte. Ueberdem ist

die aus bloßem Wasser ohne Pflanze erhaltene Luft sehr von derjenigen verschieden, welche die Pflanzen auf die gesagte Art geben. Es erhellet also klar, daß die solcher Gestalt aus den Pflanzen erhaltene dephlogistisirte Luft nicht in dem Wasser steckt, sondern eine Fortsetzung desjenigen Stromes oder derjenigen unsichtbaren Luftfäden ist, die die Pflanzen, so lange sie sich in der freyen Luft befinden, ausströmen; daß man durch das Untertauchen der Pflanze ins Wasser nur ihre Vermischung mit der atmosphärischen Luft verhütet hat, und daß folglich die Erzeugung dieser gereinigten Luft einer in den Blättern durch den Einfluß des Sonnenlichtes erweckten Lebensbewegung zukommt.

Ubrigens gibt es Blätter, die viele dephlogistisirte Luft von einer vortrefflichen Güte entwickeln, und die unmittelbare Berührung des Wassers nicht dulden, wie die Blätter der Türkischen Kresse, und andere Pflanzen mehr.

Sechster Abschnitt.

Die dephlogistisirte Luft, welche aus den Blättern unter Wasser hervorkommt, ist nicht so in den Blättern vorhanden, wie man sie findet, nachdem sie aus den Luftlöchern derselben herausgegangen ist, sondern sie kommt erst dann als dephlogistisirte Luft heraus, wenn in der Substanz der Blätter eine Reinigung oder eine Art von Verwandlung mit ihr vorgegangen ist.

Ich glaube satzsam erwiesen zu haben, daß die, nach der in dem dritten Abschnitte beschriebenen Art, erhaltene dephlogistisirte Luft aus den Blättern selbst hervorkommt. Vielleicht wird man geneigt seyn zu glauben: die dephlogistisirte Luft müsse schon als eine solche in der Substanz der Blätter befindlich seyn, und, um ihrer habhaft zu werden, brauche man sie nur durch die Wärme des Feuers zu entbinden, oder die Blätter unter dem Wasser zu pressen, oder darin gelind zu schütteln,

teln, doch ohne ihre Organisation zu verletzen, und die solcher Gestalt erhaltene Luft in ein mit Wasser gefülltes und umgekehrtes Gefäß aufsteigen zu lassen. Allein man würde sich in seinem Erwarten sehr betrogen finden.

Da die Erdäpfelpflanze (*Solanum tuberosum* L.) so gleich beim Untertauchen ins Wasser Luftbläschen gibt, so hielt ich sie für die tauglichste, um Luft durch bloßes Schütteln zu gewinnen. Die Luft, die sich auf diese Art entband, sammelte ich in einem umgekehrten mit Wasser gefüllten Gefäß, das ich über die Pflanze hielt. Die erhaltene Luft prüfte ich mit der Salpetersäureluft, und sie zeigte sich als eine gemeine Luft von einer schlechtern Beschaffenheit, als die atmosphärische. Auf die nämliche Art erhielt ich aus einer weißen, tauben Kessel (*Lamium album* L.) Luft, die ich beyläufig von der nämlichen Güte fand, wie die vorige aus der Erdäpfelpflanze.

Ich druckte zwischen den Händen Kartoffelblätter unterm Wasser aus, und sammelte die Luft, die ich daraus bekam, auf die nämliche Art, wie bey dem zweyten vorhergehenden Versuche. Die Luft, die ich im Ueberflusse daraus erhielt, war beynah, wie bey der vorigen, eine gemeine von einer schlechten Beschaffenheit.

Die Luft, die ich auf diese letztere Art aus Salbeyblättern (*Salvia officinalis*) erhielt, war etwas schlechter, als die vorigen.

Ich füllte ein cylindrisches Gefäß voll Aepfelblätter mit Brunnenwasser, und stürzte es in einem reinen, mit eben demselben Wasser gefüllten Topf um. Nun ließ ich alles kochen, und erhielt auf diese Art eine beträchtliche Menge Luft, die so mephitisch war, daß die Flamme in ihr erlosch.

Ein anderes Gefäß mit Brunnenwasser und einer Menge Blätter von dem nämlichen Aepfelbaume ward nahe genug dem Feuer gesetzt, um die Luft aus den Blättern herauszutreiben, doch ohne daß das Wasser sich bis zum Siedepunct erhitzte. Eine ziemlich Menge Luft ward herausgezogen, und die Probe zeigte sie fast eben so schädlich, wie die erste.

Es scheint also, daß die aus den Pflanzenblättern entwickelte Luft im Sonnenlichte ihr Brennbares in der Pflanze absetze, oder daß die Pflanze es zu ihrer Nahrung daraus gezogen habe, und sich in einem Zustande der vollkommenen Reinheit befinde, in welchem sie ein schädliches Flüssige, und ein wirklicher Auswurf für die Pflanze geworden, der sie, im Falle sie

sich desselben nicht entladen könnte, krank machen würde. Dieses System scheint auf die Versuche der Herren Priestley und Scheele gegründet zu seyn, welche gefunden haben, daß eine Pflanze in dephlogistisirter Luft nicht wohl fortkommt; und es erhält durch die andere wichtige Entdeckung des Herrn Priestley, daß eine Pflanze in fauler Luft vortrefflich wächst, noch mehr zu seiner Bestätigung.

Siebenter Abschnitt.

Die Entwicklung der dephlogistisirten Luft aus den Blättern ist nicht der Sonnenwärme, sondern hauptsächlich dem Lichte zuzuschreiben.

Schon Herr Bonnet, der gewiß ein großes Lob seiner aufmerksamen Untersuchung über die Natur der Blätter, und seiner Entdeckungen wegen, die über diesen Gegenstand sehr viel Licht geworfen haben, verdienet, hatte beobachtet, daß die unter Wasser gesetzten Blätter sich in der Nacht mit keinen Luftbläschen bedeckten. Diese Erscheinung verleitet ihn natürlich, zu glauben, daß diese Blasen ihre Entstehung der Sonnenwärme zu danken haben. Er war der Meinung, die auf der unebenen Fläche der Blätter befindliche Luft verdünne sich durch die Wärme, und dehne sich in Gestalt der Bläschen aus. Bey dieser einmahl angenommenen Meinung war es natürlich, zu schließen, daß die durch die Ausdehnung gebildeten Bläschen wieder verschwin-

den müssen, sobald die Kühle der Nacht die Luft in ihren erstern Umfang zurückbringt. Hätte es dieser berühmte Mann in Betreff der Entstehung dieser Bläschen wohl getroffen, so wäre die daraus gezogene Folgerung richtig; allein, da sie keinesweges mit der Erfahrung übereinstimmt, so muß man daraus schließen, daß die Ursache, die ihm zum Grunde dient, eben so wenig den Naturgesetzen entspricht. In der That diese einmahl gebildeten Bläschen verschwinden bey der Nachtkühle nicht, auch nehmen sie an ihrem Umfang nicht zu, weil die Verrichtung der Blätter während der Nacht aufhört.

Wenn die Luftbläschen, wovon hier die Rede ist, ihre Entstehung der Sonnenwärme zu danken hätten, so würde daraus folgen, daß die an der Sonne erwärmtesten Blätter, wenn man sie nun in ein kaltes und frisch aus dem Brunnen gezogenes Wasser brächte, nicht eher Luftbläschen geben würden, als bis die Sonne dem Wasser einen gewissen Grad Wärme mitgetheilt hätte. Allein es erfolgt hier das Gegentheil; denn, wenn man die Blätter, nachdem sie schon von der Sonne beträchtlich erwärmt sind, vom Baume nimmt, und plötzlich in kaltes Wasser taucht, so bringen sie viel geschwinder diese Luftbläschen hervor und geben vielmehr und bessere dephlogistisirte Luft, als diejenige ist, die man aus den

in schon von der Sonne erwärmtes Wasser getauchten Blättern zieht.

Wäre vielmehr die Sonnenwärme, als das Licht die Ursache dieser Luftentwicklung, so gäbe es keinen Grund, warum die Pflanzen die nämliche Luft nicht liefern, wenn man sie an einem sehr warmen Tag in Schatten setzt, oder dem Feuer dergestalt nähert, daß sie den wirklichen Grad der Wärme erhalten, den sie an der Sonne würden erhalten haben. Allein das Widerspiel erfolgt. Ich legte eine bestimmte Zahl Blätter in ein umgestürztes Gefäß voll Wasser, und brachte es so nahe ans Feuer, daß sie beyläufig den nämlichen Grad der Wärme erhielten, den ein anderes Gefäß von gleicher Größe mit eben der Anzahl Blätter von dem nämlichen Baum an der Sonne bekam. Der Erfolg dieser beyden Versuche war, daß die aus dem aus Feuer gesetzten Blättern erhaltene Luft mephitisch, und die aus den der Sonne ausgesetzten dephlogistisirt war.

Ich legte eine ähnliche Anzahl Wallnußblätter in zwey gleich große Gefäße, eins setzte ich auf eine Mauer ins Sonnenlicht, das andere unter dick belaubte und den Sonnenstrahlen undurchdringliche Himbeerstaude. Das letztere Gefäß ward daselbst während

eines ganzen Tages stehen gelassen, und es hatte einerley Grad der Wärme mit der Atmosphäre erlangt. (Fahrenheit's Wärmemesser zeigte um Mittag im Schatten 76°). Das Gefäß in der Sonne ward nicht so lange stehen gelassen, um einen gleichen Grad der Wärme mit der Atmosphäre erlangt zu haben. Die Blätter, die im Schatten standen, hatten sehr wenig Luft gegeben, und sie war schlechter, als die gemeine; indeß die der Sonne ausgesetzten Blätter, die sehr wenig Wärme bekamen, eine ansehnliche Menge dephlogistisirter Luft hervorgebracht hatten.

Die Pflanzen geben keine dephlogistisirte Luft in einem Zimmer, es mag so warm seyn; als es wolle, wofern die Sonne nicht das Gefäß mit den Blättern beleuchtet.

Obgleich alles dieses zu erweisen scheint, daß die Hervorbringung dieser wunderbaren, luftartigen Flüssigkeit von dem Einflusse des Lichtes auf die Blätter abhängt: so muß man ungeachtet dessen bemerken, daß das Licht mitten im Winter bey einer sehr kalten Witterung nicht vermögend ist, die nämliche Wirkung hervor zu bringen. Die Ursache ist vielleicht, weil die Pflanzen zu dieser Jahreszeit erstarrt sind. Allein ungeachtet die Pflanzen im Winter nicht fähig sind eine wahre

waare dephlogistisirte Luft auszuarbeiten, so müssen sie doch zu dieser Jahreszeit nicht als ganz und gar unfähig betrachtet werden, (ich rede von immergrünen Pflanzen) denn ich habe, da ich in den Monaten Jenner und Februar 1780 in der Nähe von Paris war, gefunden, daß die Pflanzen das Vermögen besitzen, eine durch das Athmen und durch die Flamme einer Kerze verdorbene Luft zu verbessern.

Achter Abschnitt.

Betrachtungen über die vorhergehenden Abschnitte.

Man könnte vielleicht gegen mich einwenden, daß die mit Wasser umgebenen Pflanzenblätter sich nicht im natürlichen Zustande befinden, und daher einiger Zweifel übrig bleibe, ob die nähmliche Berrichtung der Blätter, die wirklich im Wasser Statt hat, auch dann vor sich gehe, wenn sie sich in ihrem natürlichen Zustande befinden. Ich kann die Pflanzen, die man unter Wasser auf die bekannte Art setzt, nicht als in einem ihrer Natur so widrigen Zustande betrachten, daß dadurch ihre gewöhnliche Berrichtung könnte gestöret werden. Das Wasser ist überhaupt den Pflanzen keine widrige Flüssigkeit. Es gibt selbst deren viele, die durch eine lange Zeit darin fortwachsen, ungeachtet ganz und gar mit Wasser überdeckt. Die Wasserpflanzen leben beständig darin, und jede Pflanze kann eine Zeit lang ohne Nachtheil unter das Wasser getaucht werden. Das Wasser schneidet nur die Gemeinschaft zwischen der Pflanze und der Atmosphäre ab, und verhindert nur, daß

die

Pflanze nicht irgend etwas aus der Luft schöpfen könne; ist aber der Pflanze keinesweges hinderlich, sich derjenigen Luft zu entladen, die sie enthält.

Bieget man eine Pflanze, deren Wurzel in der Erde bleibt, in ein umgestürztes Gefäß mit Wasser, so überraschet man eigentlich die Natur mitten in ihrer Arbeit, indem man auf einmahl die Gemeinschaft zwischen der Pflanze und dem Luftkreise aufhebt, ohne dem freyen Austritt der Luft aus der Pflanze hinderlich zu seyn. Würde man die Pflanze nicht auf diese Art mit einer Flüssigkeit umgeben, die ihrem Saue nichts schadet, so könnte man niemahls wissen, was eigentlich vorgehet; denn wenn sie der freyen Luft ausgesetzt bliebe, so würde man, da sich ihre Luft, die eben unsichtbar ist, augenblicklich mit der atmosphärischen vermischet, allezeit über die Menge und Beschaffenheit derselben in der Unwissenheit bleiben. Sperret man eine Pflanze in ein Gefäß ohne Wasser ein, so kann man nur sehr unrichtig von dem Einflusse, den die Pflanze auf die Luft in dem Gefäße bewirkt hat, urtheilen; denn will man auch den Grad der Güte, den die Luft in dem Gefäße erhalten haben kann, berechnen, so ist man doch nicht sicher, wie viel aus dem Glase entwischt ist. Verhindert man, daß die Luft aus dem Gefäße nicht entwische, indem man dasselbe verstopft, so wird man vielleicht der dephlogistisirten Luft

den Austritt aus der Pflanze hemmen; denn die durch die Sonnenwärme verdünnte und in ein gläsernes Gefäß gepresste Luft kann ihrem Ausgange im Wege stehen.

Es scheint mir ziemlich wahrscheinlich, daß die Pflanzen, (wenn man sie mit Wasser bedeckt) ungeachtet sie in einer mehr oder weniger gezwungenen Lage eine ansehnliche Menge dephlogistisirter Luft geben, in ihrem natürlichen Zustande eine weit größere Menge hervorbringen, weil sie in diesem Falle Gelegenheit haben, ihren Verlust beständig zu ersetzen, indem sie frische Luft aus dem Luftkreise schöpfen.

Ein nachtheiliger Umstand für die Naturkundiger ist es, daß die Luft kein Gegenstand des Gesichtes ist, wäre sie sichtbar: so würden wir vielleicht überzeuget werden, daß die Pflanzen eben so, wie die Thiere, eine Art des Athemholens haben; daß die Blätter die Werkzeuge dieser Berrichtung sind; daß diese Werkzeuge oder Arten von Lungen mit Einsaugungs- und Auswurföffnungen versehen sind, wie die Lungen der Thiere; daß die Einsaugungsgänge großen Theils auf der obern und die Auswurfsgänge hauptsächlich auf der untern Fläche der Blätter, vorzüglich an Bäumen, befindlich sind; und daß aus diesen Auswurfsgängen jener häufige Regen von dephlogistisirter Luft hervorströmet, der das meiste be-
den

den Luftkreis in einem für die Erhaltung der Thiere so nothwendigen Grad der Reinheit zu unterhalten.

Wären diese Muthmaßungen gegründet, so würden sie viel Licht über die Einrichtung der verschiedenen Theile dieses Erdballs verbreiten, und die Harmonie, die unter ihnen herrscht, würde einleuchtender werden. Könnten wir die Endursachen der übrigen bis jetzt noch unbekanntesten Naturwirkungen ausspähen, so würden wir vielleicht sehen, daß unser Murren über so viele scheinbare Unordnungen in der Natur übel gegründet ist; wir würden einzelne Uebel als abzulehend auf das gemeine Beste des Ganzen betrachten; wir würden die Stürme und Orkane als mächtige Luftschwinger ansehen, wodurch die schädlichen Ausdünstungen zerstreuet, weit von uns weggetrieben, und in die Tiefen der Meere versenket werden, indeß uns gereinigte Seeluft herüber geführt wird. Wir würden mehr in die Anschläge der höchsten die Welt beherrschenden Weisheit eindringen, und der Gottesläugner würde Ursachen finden, sich vor dem allmächtigen Wesen zu demüthigen, dessen Daseyn er nur darum läugnet, weil ihm seine beschränkten Sinne nichts, als ein Chaos von Elend und Unordnungen in der Welt sehen lassen.

Neunter Abschnitt.

Todte und völlig trockne Pflanzen haben sehr wenig oder gar kein Vermögen die gemeine Luft zu verunreinigen; befeuchtet man sie aber, so sind sie im Stande, selbe zu verderben.

Ich gestehe es, ich habe nicht erwartet zu finden, daß todte und trockene Pflanzen irgend eine gute oder üble Wirkung auf die Luft hätten; indeß habe ich sie doch der Prüfung unterwerfen wollen, weil viele Pflanzen, wenn sie gleich alles Leben verloren haben, ihren Geruch dennoch nicht ganz verlieren, und einige so gar die besondere Eigenschaft besitzen, todt und ganz trocken einen viel stärkern Geruch zu verbreiten, als während ihres Lebens.

Ich füllte ein Gefäß mit dürrern Heu, welches noch den völligen Geruch des frischen Heues hatte, und setzte es umgestürzt eine Zeit lang an die Sonne; ich fand aber

aber die Luft im Gefäße nicht verändert. Das nämliche geschah mit Stroh.

Ich legte eine ziemliche Menge auf den Boden getrockneter Lindenblätter in ein Gefäß, füllte es mit Brunnenwasser und stellte es ans Sonnenlicht neben ein anderes Gefäß, welches eine gleiche Menge frischer Blätter von dem nämlichen Lindenbaume in dem nämlichen Wasser enthielt. Als ich mit Geduld beobachtete, was in beyden Gefäßen vorgehen würde, sah ich, daß Herr Bonnet sehr wohl bemerkt hat, daß todte und trockne Blätter sich eben so wie frische mit Luftbläschen überziehen. Ich beobachtete, daß die trocknen Blätter ihre Bläschen viel später austossen, als die lebendigen, und daß diese Bläschen sich sehr langsam vergrößern und nur zu einem geringen Umfange gelangen. Indes erhielt ich doch in wenig Stunden eine ziemliche Menge Luft, die ich sehr schädlich und zur Unterhaltung des Feuers untüchtig fand; da hingegen die frischen, lebenden Blätter eine dephlogistisirte Luft gegeben hatten, welches anzeigt, daß die Hervorbringung der dephlogistisirten Luft von einer besondern Bewegung in den lebendigen Blättern abhängt.

Aus dem Heue, welches in einem Gefäße mit Wasser an der Sonne stand, erhielt ich eine eben so vergiftete Luft.

Es scheint wunderbar genug, daß todte Blätter Luftbläschen geben. Ich halte dafür, die Luft, welche diese Bläschen bildet, sey in der Substanz der Blätter während der Austrocknung derselben zurück geblieben, und werde durch das eindringende Wasser herauszugehen gezwungen, auf die nämliche Art, wie das Wasser die Luft aus einem Schwamm herausschreibt, wenn es in selben hineindringt.

Zehnter Abschnitt.

Ueberhaupt besitzen die Pflanzen das Vermögen, eine durch das Athmen, die Flamme einer Kerze u. s. f. verdorbene und dadurch zum Athmen untauglich gewordene Luft zu verbessern; doch nur an der Sonne oder im hellen Tageslichte.

Das Vermögen, welches die Pflanzen besitzen, verdorbene Luft zu verbessern, ist wirklich sehr groß, es erstreckt sich auf die durch das Athmenholen der Thiere, durch die Flamme, selbst durch Pflanzen und auf jede andere Art verunreinigte Luft; sie haben sogar die Eigenschaft schlechterdings tödtende Lüfte, die man auf der Oberfläche der Erde nicht antrifft, minder schädlich zu machen, wie z. B. die aus dem schlammigen Boden genommene entzündbare Sumpfluft und selbst die aus den Metallen durch Vitriol- oder Salzsäure gezogene Luft.

Nachdem ich die Werke des Doctor Priestley's gelesen hatte, erwartete ich einen befriedigenden Ausgang von diesen Versuchen, doch hätte ich es mir nie eingebildet, daß die Pflanzen dieses Vermögen nur zu bestimmten Zeiten und an bestimmten Orten ausüben, und daß bloß die Blätter sich mit dieser Verrichtung beschäftigen.

Es würde schwer seyn, genau zu bestimmen, unter welchen Umständen die Gewächse aufhören dieses Geschäft zu verrichten; denn es scheint, daß sie nicht in gewissen Lagen eine schlechte Luft noch gut machen, obschon sie die Kraft nicht mehr besitzen, die atmosphärische zu verbessern und dephlogistisirte Luft zu geben. Ich habe oft gesehen, daß eine dieser beyden Vortheile beraubte Pflanze eine durch das Athmen verunreinigte Luft, selbst in einem wenig hellen Zimmer, verbessert hat. Ich bemerkte immer, daß die vermittelst der Vitriolsäure aus Eisen bereitete entzündbare Luft tauglich geworden ist eine Knallkraft zu äußern, wenn eine Pflanze während einer Nacht darin verschlossen gewesen ist. Wir wissen, daß die entzündbare Luft nur dann zu einer Knallluft wird, wenn sie mit einer großen Menge einer athmenbaren Luft vermischt ist; und doch geben die Pflanzen, meinen Versuchen zu Folge, keine bey der Nacht. Dieser Versuch scheint

anzuzeigen, daß die Pflanze, wenn sie mit einer äußerst schädlichen Luft in Berührung steht, auch die Nacht hindurch nicht ohne einen heilsamen Einfluß ist, und daß sie einen ziemlichen Theil Brennbares, woraus die engzündbare Luft fast ganz bestehet, ansauget, dessen die Pflanze begierig genug ist. Ich habe mit Verwunderung gesehen, daß die Samen der Kresse eben so gut in einer Bouteille mit engzündbarer Luft fortwachsen, als an der freyen Luft, wenigstens bis zu einer gewissen Höhe; zwar weiß ich nicht, ob sie nach einer erreichten Größe fortgefahren hätten, darin zu wachsen.

Die Pflanzen üben am Mittage in der freyen Luft, und an einem lichten Orte das größte Reinigungsvermögen auf eine verdorbene Luft aus; sie können in wenig Stunden einer zur Unterhaltung der Flamme unfähigen Luft die Güte der atmosphärischen Luft verschaffen, hauptsächlich, wenn man Acht hat, daß die Wurzel der Pflanze nicht aus der Erde oder dem Wasser hervorstehe, und daß der Zweig, den man zu diesem Versuche angewendet hat, nicht bis in die Luft reiche. Es gibt aber doch Pflanzen, die selbst ohne Wasser einer solchen Luft ihre eigenthümliche Güte wieder geben. Ein Weirebenblatt in eine Flasche gesperrt, die beyläufig eine Unze Wasser fassen konnte, und mit einer durch das Athmen verdorbenen Luft

gefüllt war, stellte diese Luft in anderthalb Stunden wieder her.

Diese Wirkung der Pflanzen auf die unreine Luft ist nicht bey allen eine und dieselbe. Ich habe beobachtet, daß Wasserpflanzen und diejenigen, welche gerne am Wasser und an Sümpfen wachsen, diese Eigenschaft in einem höhern Grade besitzen.

Sollte dieß nicht ein besonderer Zug der göttlichen Vorsicht seyn? denn auf diese Art werden die aus den stehenden Wässern und Morästen aufsteigenden, schädlichen Dünste von den Pflanzen, welche gerne an diesen Orten wachsen, verzehrt. Die Welde und der Wasserpfeffer (*Polygonum Persicaria* L.) haben mir einen Beweis von dieser Sonderbarkeit gegeben. Die letztere Pflanze liebt hauptsächlich den schlammigen Boden der stillstehenden Wässer, die oft voll damit sind; sie saugt begierig die brennbare Luft ein, die immer während aus dem Grunde derselben aufsteigt, und die man leicht in diesem concentrirten Zustande erhalten kann, wenn man den Grund mit einem Stock aufrühret, indeß man über diesem Ort eine umgestürzte Flasche voll Wasser hält, in deren Oeffnung ein sehr weiter Trichter gesteckt ist. Es ist ein ziemlich ergötzender Anblick die Oberfläche eines solchen Wassers Feuer fane

fangen zu sehen, wenn man ein brennendes Papier, während dessen man den Boden desselben aufrühret, um die Luft herauszulocken, darauf wirft.

Diese Eigenschaft der Pflanzen wird in den Versuchen 41, 51, 56, 57, 58, 59 gezeigt werden.

Filfter Abschnitt.

Alle Pflanzen geben am Tage in der freyen Luft und besonders im Sonnenlichte mehr oder weniger dephlogistisirte Luft.

Ich glaube im dritten Abschnitte satzsam bewiesen zu haben, daß die Pflanzen bey Tage eine sehr beträchtliche Menge dephlogistisirte Luft aushauchen. Indeß scheint es nicht minder wahr, daß die Menge und der Grad der Güte dieser Luft, zu Folge der verschiedenen Pflanzenarten und den mehr oder weniger günstigen Umständen, welche diese Berrichtung begleiten, verschieden sind.

In dieser Betrachtung scheint es mir ein allgemeines Naturgesetz zu seyn, daß die Pflanzen die größte Menge von dieser wohlthätigen Luft von einer sehr vortrefflichen Güte geben, wenn sie an wenig oder gar nicht durch andere Gewächse, Gebäude, u. s. w. beschatteten Orten wachsen, und der Tag lichtvoll ist, und die Sonne brennet.

net. Diejenigen, welche mir die meiste dephlogistisirte Luft geliefert haben, sind unter andern: die Türklische Kresse, der Wasserpfeffer, die Weide, die Fichten, die Tannen und alle Bäume, die Terbenthin führen.

Unter diesen Gewächsen übertrifft die Türklische Kresse alle übrigen. Hundert dieser Blätter, die sehr dünn und von einer mittelmäßigen Größe sind, haben in zwey Stunden so viel dephlogistisirte Luft gegeben, daß damit ein vier und $\frac{1}{2}$ Zoll tiefes und $1\frac{3}{4}$ Zoll weites cylindrisches Gefäß konnte angefüllt werden. Ich habe aus diesen Blättern, ohne sie aus dem Wasser zu nehmen, in wenig Zeit eine gleiche Menge Luft erhalten. Siehe die Versuche 30 — 35.

Dieser Umfang von Luft, welcher jenen der Blätter bey weitem überstelt, kann einen Begriff von der ungehäuern Menge Luft geben, die ein hochstämmiger Baum an einem unbeschatteten Orte verbreiten muß.

Je weniger Blätter in einem Gefäße sind, desto weniger werfen sie Schatten auf einander, und desto reiner ist auch die daraus erhaltene dephlogistisirte Luft. Die Zeit, da dieses Geschäft der Pflanzen am lebhaftesten getrieben wird, scheint dann zu seyn, wann die Sonne die Mittaglinie durchgegangen ist.

Zwölfter Abschnitt.

Man kann nicht sagen, daß die Kraft der Pflanzen, dephlogistisirte Luft zu geben, verdorbene zu reinigen und gute Luft zu verbessern, von der Vegetation abhängt.

Als ich die Versuche im gegenwärtigen Werke anfang, meinte ich, daß die Kraft, wovon die Rede ist, nur von dem Wachstume der Pflanzen herrühren könne; allein ich sah meinen Irrthum bald ein. Denn wäre die Vegetation der Pflanzen die Ursache ihres heilsamen Einflusses auf die gemeine Luft, so würden sie die nämliche Wirkung zu allen Zeiten und an allen Orten, wo sie nur fortkommen können, hervorbringen. Allein dieß verhält sich lange nicht so; denn eine Pflanze kann im Dunkeln fortkommen, ja bis zu einer ansehnlichen Höhe aufwachsen, sie wird aber daselbst weder dephlogistisirte Luft geben, noch die Kraft haben, eine schädliche zu verbessern; im Gegentheil streuet sie in die umgebende Luft ein wahres Gift herum.

Sobald mir dieser wunderbare Unterschied zwischen der Wirkung der Pflanzen, welche im Licht und derjenigen, welche im Dunkeln stehen, bekannt war, fand ich keine Schwierigkeit mehr die verschiedenen, unbeständigen und oft widersprechenden Erfolge von Doctor Priestley's und Herrn Scheelens Versuchen einzusehen. Diese Herren erwarteten diese Wirkungen von der Vegetation selbst, und dieß war auch anfangs meine Meinung. Da Herr Scheele fand, daß eine Bohnepflanze die Luft allezeit verschlimmerte, so schloß er daraus; die Vegetation äußere die nämliche Wirkungen auf die Luft, wie das Athemholen, wodurch sie allezeit schlechter wird. Herr Priestley, der wohl bemerkte, daß die Pflanzen die gemeine Luft zuweilen reinigen, und die schlechte verbessern, glaubte, wenn das Gegentheil erfolgte, es müsse daher gekommen seyn, weil die Pflanzen krank geworden sind.

Schließt man eine Pflanze in ein Gefäß von weißem Glase, und läßt man sie vier und zwanzig Stunden darin: so wird die Luft in dem Gefäße entweder verbessert oder verschlimmert seyn, je nachdem man die Pflanze mehr oder weniger an das Tageslicht gestellt haben wird; und läßt man eine Pflanze acht oder zehn Tage darin verschlossen, so wird sich eine pflanzenartige Materie erzeugen, woraus sich

dephlogistisirte Luft entbinden wird, wie auch übrigens die Wirkung der Pflanze beschaffen sey; diese dephlogistisirte Luft wird sich selbst, wenn man die Pflanze aus dem Gefäße herausnimmt, zu entbinden fortfahren. Diese Erscheinung scheint Herrn Priestley in der Fortsetzung dieser Versuche fast muthlos gemacht zu haben, wie man es in seinem vorletzten im Jahre 1779 bekannt gemachten Werke (*).

Drey

(*) Versuche und Beobachtungen über verschiedene Theile der Naturlehre 1780. S. 239.

Dreyzehnter Abschnitt.

Die Pflanzen hauchen in der Nacht und bey Tage an dunkeln Orten eine schädliche Luft aus, und verderben die sie umgebende gemeine Luft. Doch wird diese schädliche Wirkung durch ihren heilsamen Einfluß am Tage mehr, als ersetzt.

Wenn man was immer für eine Pflanze in ein Glas voll Wasser verschleßt, sie die Nacht hindurch entweder an der freyen Luft oder in einem Zimmer stehen läßt: so wird man finden, daß sie wenig Luft gegeben hat, die ganz und gar zum Athmen unfähig ist, überhaupt so vergiftet, daß die Flamme augenblicklich darin erlöschet und ein Thier in wenig Stunden den Tod findet. Der Erfolg ist der nämliche, wenn man das Gefäß bey Tage an einen finsternen Ort stellt. Die Menge dieser Luft ist sehr gering und beträgt nicht den hundertsten Theil von der dephlogtisirten Luft, welche

die nämliche Pflanze an der Sonne binnen einer oder zwey Stunden gibt.

Obgleich die Pflanzen im Dunkeln nur eine geringe Menge verdorbener Luft aushauchen, so sind sie nichts desto weniger fähig, ein schreckliches Gift in einem beträchtlichen Umfange gemeiner Luft zu verbreiten, wenn man sie darein einschloße, und solche für ein Thier, das sie einathmen würde, schlechterdings tödtlich zu machen. Eine Hand voll Blätter kann zwey Maß Luft in einer einzigen Nacht dergestalt vergiften, daß ein Thier in weniger als einer Minute darin sterben würde.

In diesem Betracht sind einige Pflanzen schädlicher als andere. Ich habe keine gefunden, die einen bößern Einfluß auf die Luft gehabt hätte, als das Bilsenkraut (*Hyosciamus niger* L.) mitten im Sommer; denn gegen den Herbst, wenn die Nächte kalt sind, hat es beyläufig die Hälfte von seiner schädlichen Eigenschaft verloren.

Wenn aber die Pflanzen einen so schreckbaren Einfluß auf die atmosphärische Luft bewirken, woher kommt es, daß die Menschen, die mitten in Wäldern leben, nichts davon spüren? und warum empfinden diejenigen,

welche viele Pflanzen in ihren Zimmern aufbehalten, keine schädliche Wirkung davon?

Ich glaube, daß eine geringe Anzahl Pflanzen in einem ziemlich geräumigen Zimmer unschädlich sey, ja sogar keinen merklichen Einfluß auf die Luft äußere; aber ich glaube auch, daß eine große Menge Pflanzen in einem kleinen und genau verschlossenen Zimmer die Luft schädlich machen könne. Diejenigen, welche des Morgens in ein Gewächshaus, ehe es noch die Sonne beschienen hat, gehen, spüren eine gewisse Beängstigung, welche anzeigt, daß die Luft darin nicht sehr gesund ist. Ich erinnere mich dieses mehr, als einmahl selbst gefühlt zu haben, ohne zu wissen, wem ich es zuschreiben dürfte. Da man in der Gegend meiner Einsamkeit keine guten Gewächshäuser hatte, so habe ich die Luft derselben nicht untersuchen können. Der Unterschied den Priestley zwischen der freien Luft und jener in einem Gewächshause gefunden hat, ist sehr gering, er war nur wie 1,29 zu 1,27. Seitdem habe ich diese Prüfungen in Frankreich gemacht; da ich aber daselbst im Winter war, so finde ich mich genöthiget nicht eher Folgerungen daraus zu ziehen, als bis ich diesen Gegenstand zu allen Jahreszeiten werde untersucht haben.

Die berühmtesten Aerzte empfehlen zwar frische Baumzweige oder Stauden in die Krankenzimmer aufzustellen, und man hat niemahls davon die geringste Gefahr gemuthmaßet. Ich bin der Meinung, daß man aus dieser Anstalt an einem hellen Tage, wenn viel Sonnenlicht ins Zimmer fällt, wie auch durch die Kühlung, welche die wässerigen Ausdünstungen derselben verursachen, einen Nutzen schöpfen kann. Wollte man aber in einer kleinen, düstern Kammer, und besonders die Nacht hindurch sehr viele solcher grünen Zweige setzen, so würde ich einer übeln Wirkung wegen besorgt seyn.

Zwar hat man viel weniger von Pflanzen, als von Wurzeln, Blumen und Früchten zu befürchten, wie wir in der Folge sehen werden.

Was die Ausflüsse der Pflanzen und Bäume hauptsächlich in den Wäldern betrifft, so haben wir im natürlichen Zustande nichts zu befürchten; die schädliche Luft, die sie aushauchen, ist viel zu gering, als daß wir ihr wegen in Furcht stehen sollten. Die giftige Ausdünstung, die sie in die angränzende Luft ausstreuen, verdünnet sich, so wie sie austritt, mit der gemeinen Luft; die dephlogistisirte Luft, welche die Pflanzen am Tage geben, etwas schwerer, als die gemeine, bleibt in dem Bezirke, wo die Thiere athmen.

Man bemerkt überhaupt, daß die Waldbewohner stark und wenigen Krankheiten unterworfen sind.

Zwar fanden die ersten Europäer, welche in den heißen Ländern des mittägigen Amerika Kolonien anlegten das Klima viel ungesunder, als es heut zu Tage ist, seitdem die Waldungen zum Theil ausgerottet sind. Allein in diesen Gegenden waren auch die Wälder so dick, daß man, ohne sich zugleich einen Weg zu bahnen, nicht eindringen konnte. Daher ruhte die unbewegliche Luft darin still, die wässerigen Ausdünstungen des Bodens und der Insecten konnten sich nicht zerstreuen, und die Sonnenstrahlen das dicke Laubwerk nicht durchdringen.

Bierzehnter Abschnitt.

Die meisten frisch aus der Erde gegrabenen Wurzeln hauchen Tag und Nacht, im Licht und im Schatten ungesunde Luft aus, und verbreiten Gift in die umgebende Luft.

Das, was die Blätter nur allein in der Nacht und im Dunkeln bewerkstelligen, thun die Wurzeln immer. Doch ist in diesem Betracht der Unterschied zwischen verschiedenen Wurzeln weit größer, als unter den verschiedenen Pflanzenblättern; denn ich habe noch keine einzige Pflanze gefunden, die nicht im Sommer in der Nacht die Luft verderben hätte, wenn man den Stengel derselben ins Wasser taucht, um die Vegetation zu unterhalten. Im Gegentheil habe ich Wurzeln gefunden, wie z. B. die Bachbungen (*Veronica Beccabunga* L.), welche unfähig sind die Luft am Tage so weit zu verderben, daß sie zum Athmen untauglich wäre. Ich erstaunte über die Unschädlichkeit dieser Wurzeln keinesweges, weil ihre Natur sehr wenig von derjenigen der Stengeln unterschieden zu seyn scheint.

Ich kann überhaupt sagen, alle Wurzeln besitzen mehr oder weniger das Vermögen, die Luft zu jeder Zeit und an jedem Orte zu verderben. Es gibt einige unter ihnen, die ein erstaunliches Vermögen besitzen, die Luft zu vergiften, z. B. die Wurzeln von Blusen, wenn man auch noch so sorgfältig allen Schlamm weggewaschen hat. Die Wurzel von dem Wasserpfeffer (*Polygonum Persicaria* L.) weicht kaum der vorigen. Die gelben Rüben verderben gleichfalls die gemeine Luft, besonders im Dunkeln. Die Wurzeln einer Senfpflanze geben im Sonnenlichte unterm Wasser eine Menge Luft, die ich schlechter als die gemeine Luft, und sogar ein Licht auszulöschen fähig fand. Diese Wurzeln besitzen eine solche schädliche Eigenschaft, daß sie die gemeine Luft mitten im Sonnenlichte verderben.

Setzt man eine Pflanze sammt ihren Wurzeln ganz unter Wasser an die Sonne, so erhält man dephlogistisirte Luft; ein Beweis, daß die schädliche Wirkung der Wurzeln durch den heilsamen Einfluß der Blätter reichlich ersetzt wird.

Fünfzehnter Abschnitt.

Alle Blumen hauchen zu jeder Zeit eine der tödtlichsten Lüste aus, und vergiften sowohl mitten im Sonnenlichte, als in der Nacht und im Schatten eine große Luftmasse.

Doctor Priestley hat bemerkt, daß eine unter ein Glas gesperrte Rose, die sie umringende Luft so verderbt, daß sie zum Athmen untauglich wird. Hieraus schließt er mit Recht, daß die Luft in einem Zimmer durch dergleichen Blumen angesteckt werden kann.

Ich habe alle Blumen, die ich in meiner Gegend finden konnte, den Versuchen unterworfen, und keine einzige gefunden, die nicht die Luft zu jeder Zeit, besonders wenn die Stengel unter Wasser gesetzt waren, verunreiniget hätte.

Die mit Wasser überdeckten Blumen hauchen sehr langsam und in einer sehr geringen Menge Luft aus,
die

die eine der giftigsten ist. Sind sie aber in der gemelnen Luft, so verderben sie selbe in wenig Stunden und machen sie gänzlich ungesund. Ihr gefährlicher Einfluß ist ihnen so eigen, daß das Sonnenlicht nicht vermögend ist, selben zu verhindern. Ein Strauß, der beyläufig dreißig Blüthen vom Geißblatte enthielt, deren angenehmer Geruch jedermann bekannt ist, verunreinigte in drey Stunden mitten am Tage eine Luftmasse von zwey Pinten dergestalt, daß ein Licht nicht mehr darinnen brennen konnte. Diese Blumen, nachdem sie einen großen Luftraum vergiftet hatten, verloren von ihrem Geruche nichts, womit sie die Luft, die dadurch vergiftet ward, angefüllt haben; daß also eine Person, die ihrem Hange zu diesen Blumen nachgäbe, sich leicht in die größte Lebensgefahr stürzen könnte.

Die plötzlichen Todesfälle, welche durch eine große unbedachtsame Menge Blumen, die man in einem kleinen und genau verschlossenen Schlafzimmer aufbewahrt hat, verursacht wurden, sind nicht sehr selten. Da dieses nur von wenigen Menschen gescheuete Gift sich oft unter dem lieblichsten Wohlgeruch versteckt, so hat es manchemahl Menschen getödtet, deren plötzlichen Tod man ganz andern Ursachen zugeschrieben hat.

Noch diesen Sommer 1779 ward zu London eine Frau in ihrem Bette todt gefunden, ohne daß man diesen traurigen Fall einer andern Ursache, als einer großen Menge Lilien, die sie in einem engen Zimmer, nahe an ihrem Bette, stehen hatte, zumuthen konnte. Von dergleichen traurigen Zufällen habe ich sehr oft erzählen gehört. Der gelehrte Triller beschreibt eine traurige Geschichte eines jungen Mädchens, das durch eine große Menge Bellchen, die sie in einer kleinen genau verschlossenen Kammer, nahe bey ihrem Bette stehen hatte, getödtet ward. Er führt einen ähnlichen Fall an, der sich zu London im Jahre 1764 zutrug. Ein junges Frauenzimmer schlief mit ihrer Magd in einem kleinen Zimmer, worin eine große Menge Blumen waren; um Mitternacht erwachte sie unter großer Bangigkeit, dem Tode nahe. Da sie nicht genug Kräfte hatte, aus ihrem Bette zu steigen, so weckte sie die Magd auf, die sich ebenfalls sehr übel und in Todesgefahr befand. Diese hatte noch so viele Kräfte übrig, um sich vom Bette aufzumachen, die Blumen aus dem Zimmer zu schaffen, die Fenster zu öffnen, die Luft zu verändern, und sich solcher Gestalt sammt ihrer Gespanin aus der ihnen beyden drohenden Gefahr zu retten. Martinus Cromerus (*) erzähl

(*) Lib. I. de rebus Polonorum.

zählet eine Geschichte eines Laurentius Bischoffs zu Breslau, der durch Rosen erstickt ward. Hieronymus Henninges (*) beschreibet einen ähnlichen traurigen Fall, der einer Gräfin von Salm widerfuhr. Wer mehrere durch eben diese Ursache veranlaßte betrübte Geschichten zu wissen verlangt, kann Dr. Triller's Werke lesen (**).

In dem folgenden Bande werde ich entscheidende Beweise anbringen, daß derjenige Bestandtheil der Blumen, welcher auf unsere Geruchswerkzeuge wirkt, und bey einigen hysterischen Frauenzimmern Ohnmachten verursacht, ganz und gar von demjenigen verschieden ist, welcher die Luft vergiftet, und daß die riechenden Thelle für sich selbst unschädlich sind, wie es schon Doctor Whlte gefunden hat (**).

(*) *Genealogia Comitum Salmensium.*

(**) *Opuscula medica ac medico - philologica* Daniel. Wilhel. Trilleri, Vol. I, pag. 237. Dasselbst stehet eine Abhandlung *de morte subita ex nimio violarum odore oborta.*

(***) *Philos. Transact.* Vol. 68. p. 208.

Sechszehnter Abschnitt.

Alle Früchte überhaupt hauchen Tag und Nacht, im Licht und im Schatten schädliche Luft aus, und besitzen eine besondere Kraft der benachbarten Luft eine böartige Eigenschaft mitzutheilen.

Ich war sehr erstaunt, und selbst etwas böse, in den Früchten, die einen so großen Theil unserer Speisen ausmachen, ein verstecktes Gift zu entdecken, um so mehr, da ich unter ihnen einige, ja die schmackhaftesten und wohlriechendsten gefunden habe, die dieses Vermögen in einem erstaunlichen Grade besitzen, wie die Pfirsche. Es schien mir sogar, daß diese schädliche Eigenschaft einiger Früchte diejenige der Blumen übertraf. Ob ich gleich fand, daß die Sonne sehr wenig oder gar nicht vermögend ist den schädlichen Einfluß der Blumen zu verhindern, so sah ich doch mit einiger Zufriedenheit, daß dieses Gefühl, wenigstens auf einige Früchte, Macht genug habe, ihnen das Vermögen zu schaden fast gänzlich zu benehmen, indeß sie diese Macht auf andere nicht hat.

Ich habe bemerkt, daß eine Pfirsche im Schatten einen sechsmahl größern Luftraum, als ihr Umfang ist, so verderben kann, daß sie für ein Thier, welches sie geathmet haben würde, unumgänglich tödtlich geworden wäre, und daß diese Frucht eine solche Luftmenge, selbst mitten im Sonnenlichte, dergestalt verderben kann, daß die Flamme einer Kerze sogleich darin erlosch. Die Sonne verhindert fast gänzlich die Schädlichkeit einiger grünen Früchte, wie z. B. der kleinen Bohnenhülsen, aber der Schädlichkeit der Maulbeeren, Brombeeren und vieler anderen Früchte kann sie gar nicht Einhalt thun.

Da ich in Erwägung zog, daß die Pflanzenblätter meistentheils grün sind, und die pflanzenartige Materie, wovon Dr Priestley entdeckt hat, daß sie dephlogistisirte Luft gibt, auch von dieser Farbe ist: so hatte ich einige Hoffnung, grüne Früchte würden an der Sonne diese wohlthätige Luft geben. Um zu entdecken, ob sich die Sache so verhalte, that ich einige grüne Bohnenhülsen in ein Glas voll Brunnenwasser, und setzte sie vier Stunden lang der Sonne aus. Ich sah unter der Gestalt von Luftbläschen, so wie sie auf den Blättern erschienen, eine beträchtliche Menge Luft hervorkommen, welches meine Hoffnung vermehrte; allein, als ich die in ziemlicher Menge erhaltene Luft prüfte, fand ich mich in meiner Erwartung getäuscht. Es war eine gemeine sehr

schlechte Luft. An einem sehr hellen Tage hingegen geben diese Bohnenhülsen sogar dephlogistisirte Luft, doch von einer schlechten Beschaffenheit, Herr Senebier hat dies sehr gut beobachtet. Grüne Weintrauben, in Wasser an die Sonne gesetzt, gaben mir an einem hellen Tage ebenfalls eine bessere Luft, als die gemeine zu seyn pflegt.

Die Wißbeglerde reizte mich sogleich die Wirkung dieser Frucht auf die gemeine Luft auch in der Dunkelheit zu untersuchen. Ich that zwey Duzend grüne Bohnenhülsen von einer kleinen Art unter ein umgestürztes Gefäß, das zwey Maß faßte. Da ich sie eine Nacht hindurch darin gelassen, untersuchte ich die Luft, und fand sie so vergiftet, daß ein junges Hühnchen, in weniger, als zwanzig Secunden, darin starb. Als ich diese schädliche Wirkung der Bohnenhülsen mit derjenigen der Pflanzen in der Nacht verglich, so fand ich, daß die Bohnenhülsen alle Pflanzen an Schädlichkeit übertrafen. Man kann die Versuche, die sich auf diese merkwürdige Thatsache beziehen, unter den Zahlen 75 — 91 nachsehen; besonders aber die Versuche 88, 89.

Siebenzehnter Abschnitt.

Das Vermögen der Pflanzen, schlechte Luft zu reinigen, übertrifft ihr Vermögen gute Luft zu verbessern.

Doctor Priestley's Versuche, wodurch erwiesen scheint, daß die Pflanzen viel besser in einer faulen oder durch das Athmen oder durch die Flamme einer Kerze verdorbenen Luft fortkommen, ließen mich mutmaßen, die Kraft der Pflanzen verdorbene Luft zu reinigen, wäre viel größer, als die Kraft, gute Luft zu verbessern. Um diese Frage zu entscheiden, that ich eine gleiche Menge der Pfeffermünze (*Mentha piperita* L.) in zwey gleich weite Gefäße, die vorher mit Wasser gefüllt wurden. In das erste Glas ließ ich eine große Menge gemeiner Luft aufsteigen, deren Güte damahls war, daß ein Maß derselben und ein Maß Salpetersäureluft sich auf 1,06 $\frac{1}{2}$ verminderten (*); in das andere ließ ich die nämliche

Wen

(*) Der Leser wird unten in der Einleitung zum zweyten Theil dieses Werkes die Erklärung von diesen Zahlen finden.

Menge gemeine durch das Athmen dergestalt verdorbene Luft übergehen, daß ein Maß derselben und eins von Salpetersäureluft 1,34 einnahmen. Die zwey Gefäße wurden um elf Uhr an die freye Luft ins helle Sonnenlicht gestellt; ich prüfte sie um zwey Uhr, und dann fand ich die gemeine Luft so verbessert, daß ein Maß von ihr mit einem Maß Salpetersäureluft 100 oder genau ein Maß einnahm. Die verdorbene Luft war schon dergestalt gereinigt, daß sie zur Zeit der Prüfung der atmosphärischen Luft an Güte nahe kam; denn ein Maß von dieser Luft betrug mit einem Maß Salpetersäureluft 1,087. Nachdem ich aus diesen Gefäßen die zur eben gesagten Prüfung nöthige Luft genommen hatte, setzte ich sie neuerdings der Sonne bis vier Uhr aus, und ich fand die Lüfte bey der zweyten Probe noch mehr verbessert; denn ein Maß derselben und ein Maß Salpetersäureluft verminderten sich bis auf 0,95, und die vorher verschlimmerte Luft übertraf an Güte die atmosphärische; ein Maß von ihr nahm mit einem Maß Salpetersäureluft 1,05 ein.

Vergleichen wir nun die Wirkung der nähmliehen Pflanze, unter den nähmliehen Umständen, auf beyde Lüfte, und wir werden sehen, daß diejenige Pflanze, welche mit der verdorbenen Luft eingesperrt war, selbe von 1,34 auf 1,05 gebracht, und die andere mit der ge-

meinen nicht verdorbene Luft eingeschlossene Pflanze, selbe von 1,06 $\frac{1}{2}$ nur bis 0,95 verbessert hat. Folglich hatte eine und dieselbe Pflanze die verdorbene Luft viel mehr gereinigt, als sie die Luft von guter Beschaffenheit verbessert hat. Dieser Versuch ward mehrere Male mit dem nämlichen Erfolge wiederholt.

Da die Erfahrung lehrt, daß die Pflanzen besonders gut in fauler Luft fortkommen, so ist es wahrscheinlich, daß sie mehr Phlogiston oder brennbares Wesen, ihre eigenthümliche Nahrung, darin finden, als in der gemeinen Luft. Dieses zeigt uns, warum eine Pflanze nothwendiger Weise ein größeres Vermögen haben müsse, verdorbene Luft zu reinigen, als eine schon an sich gute Luft zu verbessern; denn da sie mehr Nahrung in der phlogistischen Luft findet, so saugt sie auch mehr davon ein, und macht sie in dem Maße, als sie ihr das Brennbare, wodurch sie für die Thiere schädlich ist, raubt, tauglicher zum Athmen.

Wir haben im 13ten Abschnitte gesehen, daß die mit gemeiner Luft eingesperreten Pflanzen die Luft in der Nacht verderben und für die Thiere sehr schädlich machen. Es ist kein Zweifel, daß dieses nämliche Pflanzengeschäft nicht auch im natürlichen Stande Statt fände; aber wir haben noch kein taugliches Mittel gefunden diese

Wirkung zu beweisen; denn die gemeine Luft scheint beynt Tage und bey der Nacht gleich gut. Ich habe verschiedene Versuche in der Menge angestellt, um zu entdecken, ob die atmosphärische Luft wirklich in der Dunkelheit verändert werde, und ich habe keinen merklichen Unterschied an ihr finden können. Man muß, um die Ursache davon verstehen zu können, in Erwägung ziehen, daß das brennbare Wesen oder der mephitische Ausfluß, den die Pflanzen im Dunkeln aushauchen, da er leichter, als die gemeine Luft ist, sich sogleich, wie er aus der Pflanze heraustritt, in die Höhe begibt, und daß also der Bezirk, in welchem wir athmen, von selbst, wie er hervorgebracht wird, befrehet wird. Also kann das, was in dem Versuche, wovon die Rede ist, geschieht, in dem natürlichen Stande der Dinge nicht Statt finden, obgleich die nähmliche Verrichtung der Pflanzen wirklich vor sich geht, weil die im Gefäße eingeschlossene Luft nicht entweichen kann.

Es gibt Pflanzen, die ein so großes Vermögen besitzen, die Luft in der Nacht zu verderben, daß ich sehr zweifle, ob sie im Stande sind, selbe am Tage vollkommen wieder herzustellen; eine solche ist das Bilsenkraut. Allein so ansehnlich auch immer der mephitische Ausfluß dieser Pflanze seyn mag, so kann doch, so lange sie an der freyen Luft ist, kein Schaden daraus entstehen; denn

die mephitische Luft gehet immer aus dieser Pflanze, wie aus allen andern, nur nach und nach heraus, und steigt eben so bald, als sie hervorkommt, empor. Es kann auch seyn, daß es ein anderes noch unbekanntes Wirkungsmittel gibt, welches während der Nacht diese bössartige Pflanzenluft zerstöret oder verbessert; und gesetzt es gäbe kein solches Mittel, so würde dennoch kein Schaden für die Thiere daraus entspringen, weil diese Pflanzenluft allmählig über die Luftschichte, worin wir athmen, emporsteigt, und sich allda hinlänglich verdünnet, um nicht mehr schaden zu können.

Der 4te Versuch scheint anzudeuten, daß eine Pflanze die Luft in einer einzigen Nacht dergestalt verderben kann, daß sie kaum im Stande ist, selbe den ganzen folgenden Tag hindurch zu verbessern; man muß aber bedenken, daß eine entwurzelte, und in einen engen Raum eines Gefäßes gebrachte Pflanze die Lebenskraft nicht haben kann, die sie im natürlichen Zustande besitzt. Man sehe hierüber auch die Versuche 51, 56, 57, 58, 59, 60 nach.

Achtzehnter Abschnitt.

Über die Wirkung lebender Pflanzen, die man in Zimmern aufbehält.

Ob ich gleich der Meinung bin, daß die Aufbehaltung einer geringen Anzahl grünender Pflanzen, in einem geräumigen Zimmer für die Gesundheit desjenigen, welcher sich darin befindet, ziemlich gleichgültig ist: so glaube ich indessen doch, es liege uns daran, die Wirkung zu wissen, welche die Pflanzen auf die sie umgebende Luft wirklich äußern, um die Gefahr von einem übermäßigen Gebrauche verhüten zu können.

Die Wirkung, welche die Pflanzen auf die Luft in einem Zimmer bey Tage haben, ist sehr von jener verschieden, die sie in der Nacht ausüben. Empfangen die Pflanzen das Sonnenlicht unmittelbar, so verbessern sie die Luft des Zimmers. Stellt man sie dergestalt, daß sie den Sonnenstrahlen nicht ausgesetzt, aber doch von dem Tageslichte hinlänglich beleuchtet sind, so verändern sie die Luft keinesweges; setzt man sie aber weit

von den Fenstern ins Zimmer, wohin die Sonne nicht scheunt, oder an was immer für einen Platz des Hauses oder Zimmers, der nicht wohl erleuchtet ist, so verderben sie daselbst die Luft offenbar, und diese üble Wirkung ist desto beträchtlicher, wie finsterner der Ort ist, an welchem die Pflanzen sich befinden. Jede Pflanze verdirbt mehr oder weniger die Luft in einem Zimmer bey der Nacht, besonders mitten im Sommer, und wenn sie blühet. Ich gebe zu, daß einige Blumentöpfe in einem Zimmer weder nutzen, noch schaden; allein ich erinnere mich, oft mehrere Pomeranzenbäume in einem Zimmer zur Zierde, und wie man mir sagte, zur Reinigung der Luft angetroffen zu haben. Seit dem ich den nächtlichen Einfluß der Gewächse auf die umgebende Luft entdeckt habe, seit dem kann ich dieses Verfahren nicht mehr gleichgültig ansehen, besonders wenn die Pflanzen groß und die Zimmer klein sind. Dem sey nun, wie ihm wolle, ich würde sie nicht mehr in einem Zimmer eines meiner Sorge anvertrauten Kranken dulden.

Hier ist ein Versuch, der mir in dieser Rücksicht entscheidend zu seyn scheint. Ich stellte eine unter ein umgestürztes Glas gesetzte Pflanze im Zimmer vor das Fenster an die Sonne; zur nähmlichen Zeit stellte ich ein anderes Gefäß mit einer Pflanze von der nähmlichen Gattung in eine schattige Ecke eben desselben Zimmers. Da

ich nach zwey oder drey Stunden die Luft aus beyden Gläsern prüfte, so fand ich jene aus dem der Sonne ausgesetzten Glase besser, und die aus dem andern Glase schlechter, als die atmosphärische Luft. Ich kehrte den Versuch alsdann um, indem ich das Glas, welches an der Sonne stand, an den schattigen Ort, wo das andere Glas war, und das Glas, das im Schatten stand, an die Sonne brachte. Der auf diese Art umgekehrte Versuch gab auch einen ganz umgekehrten Erfolg, das ist: die Luft aus dem erstern Glase, welche verbessert war, ist nun schlechter, als die atmosphärische geworden, und diejenige aus dem Glase, welches aus dem Schatten ans Licht gesetzt ward, zeigte eine bessere Beschaffenheit, als die atmosphärische Luft. Ich habe diesen Versuch mit dem nämlichen Erfolge wiederholt. Man kann den Versuch dieser Art unter No. 45 nachsehen.

Neunzehnter Abschnitt.

Die Pflanzenblätter sterben viel eher ab, wenn die Bläschen von dephlogistisirter Luft, womit sie sich im Wasser bedecken, von ihnen getrennet werden.

Wenn man die mit Wasser bedeckten und schon mit Luftbläschen beladenen Blätter erschüttert, so trennen sich die Bläschen von ihnen und es kommen wieder neue zum Vorschein; auf diese Art kann man eine Reihe von neuen Bläschen erhalten. Ich habe bemerkt, daß überhaupt die in diesen zum zweyten Male erschienenen Bläschen enthaltene dephlogistisirte Luft feiner ist, als diejenige der ersten Bläschen. Dieses kommt, meiner Meinung nach, daher, weil es schwer ist, alle an den Blättern hängende atmosphärische Luft ganz wegzuschaffen, besonders bey jenen, deren Fläche sammetartig oder höckericht ist, wie an den Salbeyblättern.

Einige Arten Blätter sind besonders fruchtbar an Luftbläschen. Es gibt deren so gar einige, die selbe neun bis zehnmahl hervorbringen; dergleichen sind die Birnbaumblätter, auch die Weinrebenblätter sind im Stande nacheinander eine große Anzahl von neuen Luftbläschen zu liefern.

Da ich diese Versuche anstellte, beobachtete ich, daß die Blätter, wovon ich die Luftbläschen durch ein leichtes Erschüttern abgesondert hatte, viel eher verwelkten, als diejenigen, welche ich ruhig stehen ließ. Ein Weinrebenblatt, das in ein Glas mit Brunnenwasser gesetzt und an der freien Luft durch einige Tage ruhig stand, gab Luftbläschen, die zu einer sehr ansehnlichen Größe anwuchsen, wovon die meisten ganze acht Tage hindurch an dem Blatte hangen blieben. Während dieser ganzen Zeit blieb das Blatt frisch, indeß ein anderes von der nämlichen Art und Größe, das ebenfalls ins Wasser gesetzt und neben das andere gestellt ward, in weniger als zwey Tagen abwelkte, weil die Luftbläschen durch eine sanfte Erschütterung des Glases davon getrennt wurden. Dieses zweyte Blatt verlor die Oberhaut, oder jene matte und nicht gefirniste Haut, welche die untere Fläche der Blätter überzieht, wenigstens war diese Haut, wenn sie anders nicht wirklich zerstört worden ist, doch durchsichtig geworden. Diese Durchsichtig-

felt beobachtete man hauptsächlich an den Stellen, wo die Luftbläschen auffaßen. Dieser Versuch ward mehrere Male mit gleichem Erfolge angestellt.

Könnte man nicht aus dieser Beobachtung schließen, daß die Blätter, im Falle sie keine Luft mehr ein-
saugen können, um diejenige, welche unter der Blasen-
gestalt hervortritt, zu ersetzen, an einer Art von Ers-
chöpfung oder Abzehrung sterben; und daß ihre Orga-
nen einiger Maßen den Organen der Thiere ähnlich
sind, die durch beständige Excretionen ihr Leben ver-
lieren, wenn sie den Verlust durch neue Nahrung zu er-
setzen nicht im Stande sind?

Es scheint, daß die Gewächse die meisten wässerti-
gen Feuchtigkeiten vermittelst ihrer Wurzelfasern aus der
Erde, und das Brennbare, das den Haupttheil ihrer
Nahrung ausmacht, aus der Atmosphäre ziehen; sie sau-
gen die Luft aus der letztern so, wie sie ist, das heißt,
mit brennbarem Wesen angefüllt. Diese Luft wird in
den Organen der Pflanze dergestalt verdauet oder aus-
gearbeitet, daß das Brennbare, als eine ihrer Haupt-
nahrung, darin zurückbleibt, und der vom Brennbaren
beraubte und der Pflanze zum Auswurf gewordene Über-
rest durch die Abscheidungsgänge ausgestoßen und der
Masse der Atmosphäre zurückgegeben wird. Sie erhält

also den Luftkreis in dem für die Thiere nothwendigen Grade der Reinheit; diese ziehen ihrer Selts, indem sie diese gereinigte Luft athmen, das für ihre Lebensdauer nothwendige Wesen heraus, und geben das Ubrige, das für sie überflüssig und ihrer thierischen Einrichtung schädlich, für die Gewächse aber neuerdings heilsam geworden ist, wieder zurück. Diese Theorie scheint auf Naturgesetze gegründet zu seyn, und verbreitet ein neues Licht über die Oekonomie der Gewächse und über den Einfluß derselben auf das Thierreich; sie zeigt uns, warum die Pflanzen in einer faulen Luft, worin wir bald den Tod finden würden, besonders gut fortkommen, und warum sie in der dephlogistisirten Luft verwelken, wo ein Thier viel lebhafter wird, und sein Leben viel länger, als in der besten atmosphärischen Luft hinaussetzt.

Da die Gewächse lebende Wesen sind, ohne fortschreitende Bewegung, bestimmt an ihrem Geburtsorte zu verbleiben, so können sie aus dieser Ursache ihre Nahrung nicht auffuchen; sie müssen in dem kleinen Raume, den sie einnehmen, alles das finden, was zu ihrer Erhaltung und Ausübung der Berrichtung, wozu sie die Vorsicht bestimmt hat, bedürfen. Sie müssen unzählliche Fasern in der Erde verbreiten, um durch selbe, als eben so viele Haarröhrchen, die Feuchtigkeit einzusaugen

sau

saugen, die sich den Oeffnungen derselben darbietet; diese Feuchtigkeit scheint im Winter zur Erhaltung der meisten Bäume hinreichend. Da aber die Pflanzen im Sommer zu weit wichtigeren Geschäften, die sich nicht bloß auf sie selbst beschränken, bestimmt sind, so haben sie zur Erfüllung derselben neuer Organen nöthig. Sie verbreiten in die umgebende Luft zahllose Blätter, die sie auf die geschickteste Art ordnen, damit nicht eins das andere hindere, und auf die vortheilhafteste Weise stellen, um den Einfluß des wohlthätigen Gestirns zu genießen; dessen Licht in den Organen derselben eine bewundernswürdige Bewegung bewirkt, wodurch sie eine große Menge Luft aus der Atmosphäre einsaugen; sie verbreiten das Reinste davon in die Masse, aus welcher sie geschöpft haben, indem sie dasjenige Nahrungsmittel, das ihrer Natur zuträglich, unserer aber schädlich ist, für sich selbst zurückbehalten.

Zwanzigster Abschnitt.

Ueber das Vermögen der Pflanzen, verschiedene
Luftarten einzusaugen.

Wenn man eine Pflanze mit einer gegebenen Menge gemeiner Luft in ein Gefäß verschleßt, und an einen dunkeln Ort stellt, so wird man überhaupt finden, daß sie eine Menge von dieser Luft eingesogen hat (*). Diese Menge ist, zu Folge der eigenen Natur der Pflanze und der verschiedenen Umständen, die bey diesem Versuche Statt finden können, sehr verschieden. Da ich die Englische Ausgabe dieses Werkes bekannt machte, hatte ich nicht Muße, die Erscheinungen, die ich über diesen Gegenstand beobachtet habe, in meinen
Schrif-

(*) Ich habe die Versuche, welche das Verschlingen der Luft von den Pflanzen betrifft, in dem Journal de Physique de l'Abbé Rozier für den Monath Junius und December 1784 bekannt gemacht.

Schriften aufzufuchen. Es ist mir leid, daß mir die Umstände, worin ich mich befand, nicht mehr Muße gestatteten, meinem Verlangen, diesen Abschnitt durch die Vergleichung aller von mir angestellten Versuche vollständiger zu machen, Genüge zu leisten, damit man das besondere Vermögen der Pflanzen näher kennen lerne. Ich kann überhaupt, so viel ich mich erinnere, sagen, daß einige Wasserpflanzen vorzüglich begierig waren, eine ziemliche große Menge von gemeiner Luft und besonders von der durch das Athmen verdorbenen Luft zu verschlingen.

Ich erinnere mich, daß eine von diesen Pflanzen eine große Menge dephlogistisirte Luft verschlungen hat, so, daß ich sie um die Hälfte vermindert fand. Von dieser Eigenschaft hoffe ich in dem zweiten Bande dieses Werkes einen genugthuenden Bericht geben zu können.

Obschon es mir immer geschienen hat, daß die Pflanzen bey Nacht eine größere Luftmenge einsaugen, als bey Tage, so habe ich mich doch nie getrauet daraus zu schließen, daß sie in ihrem natürlichen Stande in der Nacht den größten Theil der Luft, die sie am Tage von sich geben, einsaugen; denn es scheint mir sehr wahrscheinlich, daß sie den Verlust, den sie am Tage durch die Ausströmung so vieler dephlogistisirten Luft leiden,

nicht anders ersetzen können, als dadurch, daß sie zur nämlichen Zeit eine gleiche Menge gemeiner Luft aus der Masse der Atmosphäre einsaugen. Ich habe beobachtet, daß sie wirklich bey Tage etwas von der sie umgebenden Luft verschlingen; allein es würde schwer seyn, die Menge derselben zu bestimmen. Die Pflanzen geben viel mehr dephlogistisirte Luft am Tage, als mephitische bey der Nacht.

Ein und zwanzigster Abschnitt.

Wie man erkennen kann, ob die Pflanzen schon geschickt sind, dephlogistisirte Luft zu geben.

Da das Geschäft, vermittelt dessen die Pflanzen ihre dephlogistisirte Luft geben, mehr von dem Lichte, als von der Wärme der Sonne abhängt, so kann man vernünftiger Weise erwarten, daß die Pflanzen weit früher erwachen, wenn die Sonne unbewölkt ist, als bey einem trübem und nebligen Wetter. Diese Muthmaßung habe ich durch die Erfahrung bestätigt gefunden. Der Unterschied ist so groß, daß die Pflanzen an einem heiteren und hellen Morgen ihre Berrichtung ein oder zwey Stunden früher anfangen, als wenn der Himmel überzogen und trüb ist. Ich habe gefunden, daß nicht alle Pflanzen in einem und demselben Garten zu der nähmlichen Zeit aus ihrer nächtlichen Unthätigkeit erwachen. Diejenigen, deren Stand-

ort so war, daß sie die Sonnenstrahlen früher empfingen, kamen den andern, die hinter einem Hause oder einer Mauer versteckt waren, weit zuvor. Selbst unter den Blättern des nähmlichen Baumes fand ich einen merklichen Unterschied. Diejenigen, welche den Einfluß der Sonne unmittelbar erhalten hatten, waren bereit ihr Taggeschäft anzufangen; indeß alle andere auf der der Sonne entgegengesetzten Seite noch erstarrt blieben.

Um mit Gewißheit zu wissen, ob eine Pflanze, aus welcher man des Morgens dephlogistisirte Luft erhalten will, solche zu liefern bereit sey, darf man nur ein Blatt derselben in ein frisch geschöpftes Brunnenwasser tauchen; stoßt es eben so bald Luftbläschen aus, als es sonst bey vollkommenen Tag zu thun pflegt, so kann man versichert seyn, daß die Pflanze schon erwacht und die verlangte Luft zu geben bereit ist.

Es gibt noch ein anderes sehr einfaches Verfahren, die Zeit genau zu wissen, um welche die Pflanzen im Stande sind, dephlogistisirte Luft zu geben; dieses ist, daß man an den Ort, wo die brauchbaren Pflanzen stehen, ein umgestürztes Gefäß voll Wasser setzt, worin etwas von dem Mose, oder der grünen pflanzenartigen Materie ist, die nach Priestley's Entdeckung de-

phlo-

phlogistisirte Luft gibt. Sobald man aus diesem Mose Bläschen aufsteigen sieht, ist man gewiß, daß alle Pflanzen, die dem Lichte, wie dieses Gefäß, ausgesetzt sind, ihr Taggeschäft angefangen haben. Von der Anzahl der aus dem Mose sich entwickelnden Luftbläschen kann man auf die Menge der zu erhaltenden dephlogistisirten Luft schließen.

Allein diese Anzeigen des schon angefangenen Taggeschäftes der Pflanzen können nur des Morgens mit Nutzen angewendet werden, weil während des Tages jede Pflanze bereit ist, dephlogistisirte Luft zu geben. Es schien mir sonderbar genug, daß, obschon das Licht zwey oder drey Stunden nach Aufgang der Sonne beynabe von der nämlichen Stärke ist, als in der Mitte des Tages, doch die Wirkung desselben viel offener in der Mitte des Tages ist; so zwar, daß eine Pflanze, die bis auf den Augenblick, als man sie der Sonne aussetzt, im Dunkeln gestanden hat, wieder belebt wird, oder beynabe eben so schleunig Bläschen gibt, als jene, welche immer an freyer Luft gestanden haben. Selbst die von den Pflanzen getrennten Blätter und Zweige, wenn man sie durch das Einsetzen der Stengel ins Wasser beym Leben erhält, sind nicht langsamer, als die frisch genommenen Pflanzen. Aus dieser Erscheinung würde man leicht schließen, die Hitze, wel-

welche in dem Maße, als die Sonne den Horizont heraufsteigt, sich vermehrt, sey die Ursache davon; allein wenn man betrachtet, daß bey der heißesten Sonne die Blätter desto eher dephlogistisirte Luft geben, wie Kälter das Wasser ist, worein man sie taucht, so wird man bald überzeugt seyn, daß die Hitze sehr wenig oder gar keinen Antheil daran hat.

Zwey und zwanzigster Abschnitt.

Warum einige Wässer, als destillirtes, gekochtes u. s. w. die Entbindung der dephlogistisirten Luft nicht nur allein nicht begünstigen, sondern so gar verhindern.

Da ich glaube, deutlich genug bewiesen zu haben, daß die aus den Blättern hervorkommende dephlogistisirte Luft von einer durch das Tageslicht erweckten und unterhaltenen Lebenskraft in den Organen derselben hervorgebracht wird: so scheint zur Auffammlung dieser Luft nichts weiter nöthig zu seyn, als ihre Zerstreung durch die gemeine Luft zu verhüten. Unter allen Substanzen, welche diese Zerstreung hindern können, scheint das Wasser das angemessenste zu seyn; denn es hindert dem Lichte den Durchgang nicht, und ist den Pflanzen zuträglich; einige kommen so gar vorzüglich gut darin fort. Die Eigenschaften, welche das Wasser zu diesem Endzwecke haben muß, sind, daß es sehr klar, durchsichtig und mit genugsamer Luft angeschwängert sey,

um nicht leicht die aus den Pflanzen entbundene Luft einzusaugen, aber auch nicht zu viel davon enthalte. Denn enthält das Wasser sehr wenig oder gar keine Luft, so wird es sehr fähig seyn, die aus den Pflanzen entwickelte Luft zu verschlingen, und ist es mit Luft überladen, so wird es die feinige mit der Pflanzenluft vermischen und selbe verderben. Oder es wird vielleicht diese überflüssige Luft des Wassers in die Blätter eindringen und ihre Arbeit stören, um so mehr, da die meisten Wasser, z. B. das Selterwasser, mit einem großen Ueberflusse von Luft angefüllt sind, die sie unter der Gestalt der so genannten fixen Luft besitzen, und die von der dephlogistisirten Luft gänzlich unterschieden ist. Ueberdem lästet das mit was immer für einer Luft überladene Wasser diese Luft leicht fahren, die sich alsdann unter der Gestalt der Bläschen an alle Körper hängt, die man hineintaucht; folglich wird sie sich ebenfalls an die Blätter setzen und die ganze Verrichtung stören.

Wir wissen, daß frisch gepumptes Brunnenwasser viel Luft besitzt, welcher es auch seinen angenehmen Geschmack zu danken hat; eben so wissen wir auch, daß destillirtes und gekochtes Wasser fast ganz ohne Luft sind. Dieser Luftmangel macht sie unschmackhaft und weniger angenehm, als das Brunnenwasser. Es dünkt mir daher wahrscheinlich, daß gekochtes und destillirtes

Wasser hauptsächlich deswegen die Verrihtung der Pflanzen stören, weil sie die aus den Blättern ausströmende Luft begierig einsaugen, und diese Einsaugung kann zu gleicher Zeit die vollkommene Ausarbeitung der Luft hindern, die von den mit solchen Wassern bedeckten Blättern zu erhalten ist; denn wir haben schon bemerkt, daß dieses Geschäft durch die geringste Ursache unterbrochen wird.

Diese Vermuthung wird vielleicht durch folgenden Versuch wahrscheinlicher werden. Ich that einige Weinrebenblätter in ein Gefäß voll Brunnenwasser, das ich mit fixer Luft angeschwängert hatte. Sie wurden sogleich mit Luftbläschen ganz bedeckt, die, wie mir dünkt, die Luft, womit das Wasser überladen war, hervorbrachte, und die sich an die Oberfläche der Blätter hing, wie sie sich an jede andere Oberfläche eines in ein solches Wasser getauchten Körpers würden angehängt haben. Indeß scheint es doch sehr wahrscheinlich, daß diese plötzliche Erscheinung der Bläschen auf den Blättern nicht ganz mechanisch vor sich gehet, sondern daß auch die Lebensbewegung der Blätter Antheil daran nimmt; denn obschon Luftbläschen eben sowohl auf einem Stein, oder auf was immer für einem andern Körper, den man in ein solches Wasser taucht, erscheinen, so zeigen sie sich doch nicht so schleunig auf denselben, wie auf

den Blättern. Ferner, wenn die Entstehung dieser Luftbläschen bloß mechanisch geschähe, so müßten sich beyde Flächen der Blätter zur nähmlichen Zeit mit dergleichen Bläschen beladen, so wie sie zur nähmlichen Zeit auf beyden Flächen einer Münze, oder eines jeden andern Körpers erscheinen; allein sie zeigen sich zuerst auf jener Fläche der Blätter, worauf die dephlogistisirte Luft im Brunnenwasser, das mit fixer Luft nicht angeschwängert ist, zuerst erscheint. Daher dünkt mir, daß die fixe Luft in gesagtem Falle in die Substanz der Blätter so gleich eindringe, wie sie in jeden andern Körper, der sie aufnehmen könnte, eindringen würde; daß sie sich mit der in den Blättern schon vorhandenen Luft vermischt und mit selber zugleich heraustritt. Solchergestalt hat die Luft aus dem Blatte in den Organen desselben die nöthige Ausarbeitung nicht ganz ausgehalten, folglich kann sie keine dephlogistisirte Luft seyn. Daher geschieht es auch, daß die auf diese Art erhaltene Luft von einer dephlogistisirten weit entfernt ist. Da wir schon angemerkt haben, wie wenig erfordert wird, um das Geschäft der Pflanzen zu stören, so ist in allem diesem nichts zum erstaunen. Wenn etwas mehr oder weniger Licht, wenn der Schatten von einer Mauer oder von einem andern Gewächse die Berrichtung der Pflanzen dergestalt umändern kann, daß sie statt dephlogistisirter Luft eine giftige Luft hervorbringen, so darf man

sich nicht mehr wundern, wenn ein Unterschied im Wasser, dessen man sich bey seinen Versuchen bedient, so wesentliche Verschiedenheiten hervorbringen kann.

Aber die Pflanzen sind es nicht allein, die diesen Veränderungen unterworfen sind, es gehen nicht minder sonderbare Erscheinungen in der Oekonomie unsers eigenen Körpers beständig vor. So wie die Pflanzen aus ihren Wurzeln, aus ihrer Rinde, aus ihren Blüthen, Früchten und Blättern ganz verschiedene Ausflüsse hervorbringen, eben so sondern auch die verschiedenen Organe unsers Körpers von der allgemeinen Blutmasse sehr unter einander verschiedene Säfte ab. So wie verschiedene Umstände, die sich an der Pflanze zutragen, die Natur ihres Ausflusses sehr verändern, eben so modificiren alle, selbst von den geringsten Ursachen erzeugte Veränderungen in unsern Organen auch die Producte, die von denselben abhängen. Es ist Niemand, der nicht oft einen sehr großen Unterschied in unsern Auswürfen, wie zum Beispiel im Harn, bemerkt hätte. Unterschiede, die durch leicht anzugebende Ursachen bewirkt werden. Ein leichter Catarrh und andere geringe Unordnungen in der Gesundheit verändern die Auswurfsmaterien auf die augenscheinlichste Art. Ein wenig von einem brausenden Champagnerwein, oder von einem jeden andern mit fixer Luft angeschwängerten oder haru-

treibenden Getränke verursacht, daß wir einen wenig gefärbten Harn oft und in einer größern Menge lassen. Selbst unkörperliche Ursachen sind im Stande hierin sehr sichtbare Erscheinungen hervorzubringen. Leidenschaften, die Vorstellung eines nahen Glücks oder Unglücks machen, daß wir einen wasserklaren Harn in sehr beträchtlicher Menge lassen. Der Anblick oder die bloße Idee eines Apfels reizt die Speicheldrüsen, daß sie eine Menge von einem weniger schleimigen Spichel ergießen, als jener ist, der im natürlichen Zustande darin abgesondert wird. Die bloße Idee eines Mädchens, das wir lieben, vermehrt die Absonderung und Bewegung der Samenfeuchtigkeit beträchtlich &c.

Drey und zwanzigster Abschnitt.

Einige Bemerkungen über die grüne Materie, die sich auf dem Boden und den Seitenwänden der Gefäße erzeugt, worin man Wasser aufbehält.

Obgleich Herr Priestley die grüne Materie für einen unorganischen Körper, für einen schleimigen Bodensatz des Wassers hält: so war ich doch der Meinung, daß sie eine Pflanze seyn müsse, weil sie an der Sonne, wie die Pflanzen, dephlogistisirte Luft gibt. Diese Meinung, da ich sie bloß auf die Analogie gründete, war sehr irrig. Denn als ich sie in allen ihren Veränderungen, denen sie ausgesetzt ist, verfolgte, sah ich mich eben so, wie Herr Priestley, getäuscht. Ich fand, daß sie in ihrem Ursprunge ein Haufe von Insecten ist. Vor der Herausgabe dieses Werkes habe ich sie nicht sattsam beobachtet; Herr Priestley hingegen besah sie aufmerksam mit guten Vergrößerungsgläsern, und seine Beschreibung, die er davon gegeben

hat, betrifft nur diejenige grüne Materie, die schon ein gewisses Alter erreicht hat (*).

Herr Priestley hat entdeckt, daß auf dem Boden und an den Seitenwänden der Glasgefäße, worin man Wasser, besonders Brunnenwasser aufbehält, eine grüne pflanzenartige Materie sich erzeuget, woraus eine große Menge dephlogistisirter Luft aufsteigt, wenn das Gefäß der Sonne ausgesetzt ist. Er hat gefunden, daß diese Substanz endlich aufhört diese Luft zu geben, wofern man nicht von Zeit zu Zeit das Wasser erneuert.

Es scheint wunderbar, daß diese Materie sich nie erschöpft, sondern immer fortfährt, eine ansehnliche Menge von dieser gereinigten Luft zu geben, wenn auch gleich die Gemeinschaft zwischen ihr und der Atmosphäre aufgehoben ist. Kommt es daher, daß diese Substanz die Luft aus dem Wasser immerwährend einsaugt, und

fri-

(*) Man kann hierüber meine Abhandlung über den Ursprung und die Natur der Priestley'schen grünen Materie in meinen vermischten Schriften, zweite Auflage, B. 2, S. 127 nachlesen. Man findet daselbst eine fein gestochene und ausgemahlte Platte, welche diese grüne Materie unter verschiedenen Gestalten zeigt, die sie zu verschiedenen Zeiten und unter verschiedenen Umständen annimmt.

selbe in dephlogistisirte Luft verwandelt? Dieß scheint mir nicht wahrscheinlich; denn ich konnte sogar durch das Kochen des Wassers nicht so viel Luft erhalten, als diese Materie gibt. Oder, daß diese Materie, welche die Seitenwände des Gefäßes wie mit einem ununterbrochenen Gewebe ausfüttert, diese Luft aus dem Dunstkreise einsauget, so, daß die Luft das ganze Gewebe dieser Substanz durchdringt? Wenn die Sache sich so verhält, so muß diese Materie bald aufhören, dephlogistisirte Luft zu geben, wenn man die Gemeinschaft zwischen derjenigen, die an den innern Seitenwänden des Glases hängt, und dieser, die mit der freyen Luft in Berührung steht, ganz abschneidet. Dieses läßt sich leicht durch ein genaues Verschließen des Gefäßes mit einem Stöpsel thun. Indesß bin ich sehr geneigt zu glauben, daß diese Materie von dem bewundernswürdigen Vermögen, das die Natur hat, eine Substanz in eine andere zu verwandeln, und von der beständigen Umgestaltung der Wesen, die wir fast allenthalben auf unserm Erdboden bemerken, ein Beyspiel darblethet. In diesem Betrachte dünkt mir, daß das Wasser selbst, oder eine in dem Wasser enthaltene Substanz in diese Materie verwandelt wird, in deren Organisation es eine Art von Ausarbeitung erleidet, die das Tagelicht darin erweckt, und wodurch es in dephlogistisirte Luft verwandelt wird. Diese Verwandlung scheint in den Augen eines Philosophen

phen gewiß bewunderungswürdig; allein sie ist eben nicht außerordentlicher, als viele andere Substanzverwandlungen, die wir überall antreffen, wie z. B. in den Organen eines grasfressenden Thiers die Verwandlung des Grases in Fett, des wässerigen Saftes des Dehlbaumes in Dehl, die Verwandlung der Salpetersäure in jene reine Luft, wovon die Rede ist. Ich werde von diesen Verwandlungsarten der Substanzen weltlichlicher reden, wenn ich von der Veränderlichkeit der Luft handeln werde (*).

Diese

(*) Ich glaube, ein gedrängter Auszug aus der Abhandlung über die grüne Materie könnte jenen, welche die neue Auflage des gedachten Werkes nicht besitzen, hier willkommen seyn. Die grüne Materie bildet sich in den dem Sonnenlichte ausgesetzten Wässern. Ursprünglich besteht sie aus grünlichen, unendlich kleinen, runden und eiförmigen, beweglichen Insecten, die mit einem schleimigen, durchsichtigen Wesen umgeben sind. Diese aneinander gehäuften Thierchen zeigen die grüne Farbe. Nach etlichen Wochen bekommt sie eine gewisse Dicke, ist grün, schleimig und großen Theils durchsichtig, ohne eine sichtbare Organisation. In diesem Zustande hat sie Priestley im Jahre 1779 beschrieben. Nach Verlauf etlicher Wochen scheint sie eine verwirrte Masse, ein erhärteter grüner Schleim zu seyn. Wird diese Masse zerrissen, so sieht man an den Rändern derselben doch noch die ursprünglichen grünen Körperchen, mit einer schleimigen Materie umwickelt, und mit durchsichtigen, farblosen Fasern durch:

Diese Materie, die wir als einen Urath ansehen, womit die Mauern, das Holzwerk, alles, was

§ 5

an

durchflochten, welche eine unregelmäßige Bewegung besitzen. Diese Insecten scheinen aalförmige Thierchen zu seyn, die den kleinen Aelchen im Essige etwas ähnlich sehen. Bisweilen äußern sie eine wurmförmige Bewegung. Der Zeitpunkt, wo diese Bewegung statt findet, läßt sich nicht leicht bestimmen, weil sie nach den Umständen verschieden ist. Nach einigen Monathen wird diese Materie uneben, unregelmäßig, höckerig, mehr fest; doch bleibt die Oberfläche immer glatt. Zerbrochen zeigt sie kaum erkennbare Ueberbleibsel von den ursprünglichen Thierchen. In diesem Zustande, wenn das Wasser von Zeit zu Zeit, doch selten erneuert wird, erheben sich die Unebenheiten in Pyramiden; die unregelmäßigen sich vorher schlängelnden Fasern entwickeln sich, und schmigen sich nach der Länge der Pyramiden, die sodann durchsichtig, gallertartig sind. Unter dieser ganzen bis jetzt beschriebenen Verwandlung gibt diese Substanz im Sonnenlichte dephlogistisirte Luft. Die durch die Verwesung thierischer und vegetabilischer Körper künstlich hervorgebrachte grüne Materie unterscheidet sich von der obigen nur dadurch, daß sie sich viel geschwinder und häufiger bildet, viel geschwinder verwandelt, und die Thierchen, woraus sie bestehet, in Ansehung der Gestalt, Größe und Verschiedenheit weit merklicher zeigt. Die grüne Materie besitzt das Vermögen, Wasser in dephlogistisirte Luft zu verwandeln. Der Verfasser ließ eine Glas Kugel von 200 Cubikzoll, die er mit einem zwey Stunden lang gekochten Wasser füllte, und worein er beyläufig vier Cubikzoll einer gekörnten, grünen Materie that, mehrere Monathe in seinem Zimmer, wo die Sonnenstrahl

an freyer Luft ist, die Oberfläche der Erde selbst, so bald der Regen oder die Feuchtigkeit der Luft ihre Entstehung begünstiget, bedeckt werden, diese dem Ansehen nach so verächtliche Materie, verschafft uns vielleicht mehr Vortheile, als wir glauben. Im Winter, wann es nicht gar zu trocken ist, finden wir den ganzen Erdboden, die Mauern, die Bäume mit ihr überdeckt; daher scheint es mir sehr wahrscheinlich, daß die Natur diese Substanz nicht um sonst so sehr vielfältiget habe.

Wir

strahlen, durch die Glasscheiben Licht genug gaben, stehen. Er erhielt fünfzig Cubikzoll dephlogistisirte Luft. Die Oeffnung der Kugel stand unter Quecksilber. Es scheint daher, sagt der Verfasser, wahrscheinlich zu seyn, daß diese grüne Materie, und, allem Ansehen nach, die Pflanzen überhaupt die bewunderungswürdige Eigenschaft besitzen, das Wasser selbst, oder auch eine dem Wasser einverleibte Materie in Luft zu verändern. Wird diese grüne Materie in einem Mörser zu einem Brei gerieben, so gibt sie sowohl in rohem als gekochtem Wasser an der Sonne sehr bald dephlogistisirte Luft, welches zerriebene Pflanzenblätter nicht thun. Hieraus folgert der Verfasser: Die grüne Materie scheine also in Ansehung der Art, die Lebensluft hervorzubringen gar wenig Aehnlichkeit mit den Pflanzen zu haben, und man kann daher aus dieser Kraft, welche sie mit den Pflanzen gemein hat, keinen Beweisgrund ziehen, daß sie unter die zum Gewächreiche gehörigen Wesen zu ordnen sey. S.

Wir haben gesehen, daß diese im Wasser enthaltene Materie eine große Menge dephlogistisirter Luft gibt: Ich habe die Reinigkeit derselben so groß gefunden, daß sie diejenige aller dephlogistisirten Lüfte, die ich bis jetzt aus Pflanzen erhalten konnte, übertrifft (*). Es ist sehr wahrscheinlich, daß diese Materie, wenn sie, im Wasser eingeschlossen, schon eine so ansehnliche Menge Luft gibt, an der freyen Luft eine viel beträchtlichere Menge davon liefert, und im Winter, bis auf einen gewissen Grad, die Stelle der Gewächse vertritt, die, größten Theils erstarrt, keine dephlogistisirte Luft geben.

Als ich in ein Gefäß voll Wasser eine halbe Hand voll von dieser Substanz that, die ich von den Seitenwänden eines Troges, der nahe bey einer Quelle stand, und beständig, um die Pferde zu tränken, mit Wasser angefüllt war, so erhielt ich nach acht Tagen anderthalb Pinte dephlogistisirte Luft von einer erstaunlichen Reinigkeit. Siehe den 100 Versuch.

Bier

(*) Man kann den genauen Grad der Reinigkeit der aus dieser Substanz erhaltenen Luft, verglichen mit der dephlogistisirten Luft aus andern Gewächsen und dem rothen Quecksilberniederschlage, in dem 16ten Abschnitte des zweyten Theils dieses Werkes sehen.

Vier und zwanzigster Abschnitt.

Wenn man Bäume pflanzt, um die Heilsamkeit der Luft an was immer für einem Orte zu unterhalten, so scheint es nicht ganz gleichgültig, welcher Baumarten man sich bedient.

Nach allem, was bisher gesagt worden ist, wird man, glaube ich, nicht weiter mehr zweifeln, daß die Gewächse zur Reinigung des Luftkreises viel beitragen. Da aber aus meinen Versuchen erhellet, daß einige Pflanzen eine reinerer dephlogistisirte Luft geben, als andere, und einige mehr Vermögen besitzen, die Luft in der Nacht zu verderben: so scheint mir, könne man es nicht gleichgültig ansehen, welche Baumarten man anpflanze, wenn man die Gesundheit der Luft zur Absicht hat. Im zweyten Theile dieses Werkes wird man einige Versuche finden, die Licht über diesen Gegenstand verbreiten sollen. Jedoch bin ich weit entfernt zu glauben, daß ich im Stande sey, diese Frage zu entscheiden. Da ich diese neue

Bahn

Bahn erst seit kurzer Zeit geöffnet habe, so war es mir nicht möglich, so weit vorwärts zu dringen und so viele Entdeckungen zu machen, um diesen Gegenstand zu beleuchten. Ich hoffe, andere Naturforscher werden den Weg, den ich ihnen geöffnet habe, verfolgen, und uns über diesen Gegenstand einen ausführlichen Unterricht geben, welchen ich zu leisten nicht im Stande bin. Insbesondere sehe ich voraus, daß es nicht leicht seyn werde, diese Schwierigkeit zu heben, weil überhaupt alle Bäume im Stande sind, ihre Wirkungen zu einem und demselben Endzwecke zu vereinigen, und weil die ökonomischen Vortheile, die man bey der Anpflanzung einer Baumart vor der andern erwarten kann, den Vorzug überwiegen können, den diese oder jene Baumart in Ansehung der Verbesserung der Luft haben würde. Ein Vortheil, der meiner Meinung nach, mit einem Worte, sehr unbedeutend seyn wird.

Fünf und zwanzigster Abschnitt.

Die Blätter, die zu ihrer völligen Größe gelangt sind, geben mehrere und reinere dephlogistisirte Luft, als junge und noch nicht ganz entwickelte Blätter.

Daß die Entwicklung der dephlogistisirten Luft von einer lebendigen Bewegung in den Blättern herrühre, beweiset, meiner Meinung nach, nichts deutlicher, als die Thatsachen, welche der Gegenstand dieses Abschnittes sind. Wäre diese Luftwerdung eine bloße mechanische Filtration, so würde die auf eine solche Art erhaltene Luft wirklich immer von einer und derselben Reinigkeit seyn, sie möge entweder durch junge oder alte Blätter, im Lichte oder im Schatten filtrirt worden seyn. Allein wenn die Reinigkeit dieser Luft von einer Ausarbeitung, die in dem Innern des Blattes mit derselben vorgehet, abhängt, so ist es natürlich, daß diese Flüssigkeit den höchsten Grad der Vollkommenheit in denjenigen Blättern erhält, deren Organisation die vollkommenste ist.

Fünf und zwanzigster Abschnitt. III

Dieser Versuch, der mir die eben bemelte Thatsache an die Hand gab, hat mir zu gleicher Zeit den unterhaltendsten Anblick verschafft. Ich setzte in ein Glas voll Brunnenwasser die Spitze einer Weinrebe, die Blätter von allerley Größe trug, von den ältesten dunkelgrünen, bis zu den kleinsten und noch nicht entwickelten. Von diesem Gegenstande wendete ich meine Augen nicht eher weg, als bis ich die Entwicklung der Luftbläschen auf allen Blättern gänzlich beobachtet hatte. Die Luftblasen erschienen zu erst auf den ältesten, sodann auf den zu nächst folgenden, und so nach und nach auf den übrigen; die aller spätesten kamen auf den noch nicht entwickelten Blättern hervor. Die Größe der Luftblasen stand in dem nämlichen Verhältnisse; die ältesten Blätter waren mit den größten Luftbläschen bedeckt.

Ich hatte beständig beobachtet, daß diejenigen Pflanzen, welche die größte Menge dephlogistisirte Luft liefern, selbe auch von einer um so reinern Beschaffenheit geben. Ich fand, daß dieses Geschäft selbst zwischen alten und jungen Blättern des nämlichen Baumes Statt hatt. Von alten Blättern erhielt ich immer mehr Luft und von einer bessern Güte, als von jungen. Die Versuche 122 und 123 scheinen über diesen Gegenstand entscheidend.

Sechs und zwanzigster Abschnitt.

Ob man gleich die Verminderung einer Vermischung der gemeinen Luft und Salpetersäureluft für ein gewisses Merkmal von dem Grade der Reinigkeit irgend einer Luft ansieht: so gibt es doch Beispiele von gewissen Lüften, deren Güte für den Nutzen des Athmens durch dieses Mittel nicht bestimmt werden kann.

Da ich selbst eine große Anzahl von verschiedenen Lüften vermittelst der Salpetersäureluft untersucht, und eine noch größere Anzahl von Abt Fontana prüfen gesehen habe: so zweifelte ich keinesweges, daß die von Doctor Priestley entdeckte Verfahrungsart, die Güte der verschiedenen Lüfte zu bestimmen, ohne Ausnahme sey. Allein, da ich es mir zum Gesetze machte, mich aller analogischen Schlüsse zu enthalten, wofern sie nicht durch unmittelbare Versuche unterstützt würden, so habe ich mich niemahls begnügt, die Lüfte nur allein durch

die

die Vermischung der Salpetersäureluft zu prüfen, sondern ich fügte noch die Untersuchung mit einem brennenden Licht hinzu, ohne jedoch zu argwöhnen, daß die Prüfung mit Salpetersäureluft Unrichtigkeiten unterworfen wäre.

Ich beobachtete, daß die aus Eisen vermittelst der Salz- oder Vitriolsäure gezogene Luft, nachdem sie durch eine Zelt mit einer Pflanze eingeschlossen, und an die freye Luft gestellt ward, eine Knallkraft zu bewirken fähig geworden war, und zu Folge der Prüfung mit Salpetersäureluft der atmosphärischen an Güte nahe zu kommen schien. Diese Erscheinung versetzte mich über die Untrüglichkeit dieser Prüfungsart in einen Argwohn; denn eine der Knallkraft fähige Luft ist von der nothwendigen Güte, ohne Nachtheil eingeathmet zu werden, weit entfernt. Da ich diesen Zweifel gefaßt hatte, wollte ich sehen, bis auf welchen Grad die Pflanzen fähig wären, die entzündbare Luft zu verschlingen (wenigstens dem Ansehen nach) ohne daß diese ihre knallende Eigenschaft verliere.

Um endlich auf den Grund der Sache zu kommen, ließ ich einen Zweig von der Wasserpfefferpflanze in einem mit brennbarer Luft gefüllten Gefäß acht und vierzig Stunden lang stehen. Auf gleiche Art legte ich et-

nlge Wallnußblätter in ein anderes Gefäß. Beide Gefäße stellte ich an die freye Luft. Ich untersuchte zuerst die entzündbare Luft aus dem Gefäße mit den Wallnußblättern. Mit jeder Luft wurden zwey Prüfungen nach Priestley's und zwey nach Abt Fontana's Verfahrungsart angestellt. In beyden Untersuchungen zeigte sich die Luft von einer bessern Güte, als die atmosphärische Luft, wie man in den Versuchen 110, 111, 113, 114, 115 sehen kann; ungeachtet dessen machte die Luft, selbst in einem cylindrischen Glase eine so gewaltige Explosion, daß mein Bedienter, der das Glas in der Hand hielt, glaubte, es wäre zersprungen (*). Dieser Erfolg setzte mich über

die

(*) Da wir gesehen haben, daß die Pflanzen dephlogistisirte Luft aushauchen, so könnte man glauben, die entzündbare Luft würde durch die Beymischung der dephlogistisirten Luft knallend. Ich würde daran nicht zweifeln, wofern diese Luft nur dann die Eigenschaft, knallend zu werden, erhielte, wenn sie mit einer Pflanze bey Tage eingeschlossen wird; allein sie bekommt diese Eigenschaft ebenfalls in einer einzigen Nacht, ungeachtet ich zur Genüge erwiesen habe, daß die Pflanzen in der Dunkelheit keine Luft geben, die die Flamme ernähren könnte. Dieses veranlaßte mich zu muthmaßen, daß die Pflanzen ein besonderes Vermögen besitzen, die reine entzündbare Luft in eine eigene bis jetzt noch unbekante Luft, in eine wahrhafte Knallluft

die Luftgüteprüfung, die ich immer ohne Ausnahme zu seyn glaubte, in nicht geringe Unruhe. Indes blieb mir doch noch einlge Hoffnung übrig, irgend ein Versehen bey dem Verfahren des Versuches begangen zu haben. Zum Glücke hatte ich noch entzündbare Luft mit der Pfeffermünzenpflanze eingeschlossen. Ich prüfte sie auf der Stelle und hatte das Mißvergnügen zu finden, daß mein Argwohn über die Gewißheit, die Lüste vermittelt der Salpetersäureluft zu untersuchen, nur allzuwohl gegründet gewesen war; denn die Luft zeigte sich in allen Versuchen mit Salpetersäureluft von einer bessern Güte, als diejenige der atmosphärischen Luft ist, ungeachtet sie sich mit einem starken Knalle entzündete, wie man es in den Versuchen 110 und 111 sehen kann.

§ 2

Es

zu verwandeln. Ich bin sehr geneigt zu glauben, die Ursache dieser Erscheinung bestehe darin, daß die Pflanzen eine so große Menge Brennbares, woraus die entzündbare Luft besteht, verschlingen, daß das Ubrige derselben hinlänglich verdünnet oder ausgedehnet ist, um eine Knallkraft zu äußern; weil entzündbare Luft knallend wird, wenn man sie mit einer mittelmäßigen guten Luft verdünnet.

Es blieb noch eine Probe mit dieser Luft übrig, nämlich ein lebendes Thier in selbe zu bringen; da ich aber zu einem solchen Versuche nicht genug Luft übrig hatte, so war ich entschlossen die ganze Untersuchung mit doppelter Aufmerksamkeit von neuem anzufangen. Ich setzte also einige Wasserpflanzen sammt den Wurzeln in ein Gefäß voll Wasser. In dieses Gefäß ließ ich so viel entzündbare Luft aus Eisen aufsteigen, daß der dritte Theil desselben damit angefüllt ward. Ich ließ das Gefäß an der freyen Luft vom Sonnabend bis Freytag stehen. Als ich die Luft vermittelst der Salpetersäureluft prüfte, fand ich mit Erstaunen, daß sie fast eben so schlecht für das Einathmen war, als vorher; denn ein Maß derselben nahm mit einem Maß Salpetersäureluft den Raum von 1,80 ein, oder ein ganzes Maß und 80 Hunderttheile von dem andern Maß. Eben so war sie auch, nach Fontana's Art geprüft, sehr schädlich. Unzufrieden mit diesen Prüfungen, unterwarf ich sie auch der Probe mit einem lebenden Thiere, welches ich in dem vorhergehenden Versuche nicht thun konnte. Ich setzte ein junges Hühnchen drey Wochen alt hinein, es gab augenblicklich Zeichen der äußersten Angst, und starb darin, in Zeit von einer Minute.

Ein solcher von dem vorigen so merklich verschiedener Erfolg (*) setzte mich in Verlegenheit und belebte meine Hoffnung aufs neue, daß in dem vorigen Versuche ein Fehler vorgefallen seyn konnte, und daß folglich die Unzuverlässigkeit der Prüfung mit Salpetersäureluft nicht entschieden sey.

Ungeachtet dessen war ich weit entfernt die Untersuchungen aufzugeben, und meinen Argwohn gänzlich zu unterdrücken. Alles mußte wieder von neuem angefangen und mit der äußersten Aufmerksamkeit beobachtet werden. Von der entzündbaren Luft, die von Sonnabend bis folgenden Freytag mit einem Wasserpfefferzweige verschlossen war, ohne viel verbessert zu werden, war mir noch eine Menge von einer halben Pinte übrig geblieben. Siehe den 112 Versuch.

Ich setzte den folgenden Sonnabend gegen Mittag eine frisch abgeschnittene Senfpflanze in ein Gefäß voll Wasser, und ließ eine halbe Pinte von der gesagten entzündbaren Luft übergehen. Die Pflanze hatte ich so

(*) Die Versuche von diesem sonderbaren Erfolge wird man im 17ten Abschnitte des zweyten Theils finden.

gestellt, daß ihr oberer Theil in die Mitte der Luft zu stehen kam; ich ließ sie die ganze Nacht durch im Garten stehen, und prüfte sie den Tag darauf um zwölf Uhr Mittags. Sie zeigte sich vermittelst der Probe der Salpetersäureluft so verbessert, daß sie reiner, als die gemeine Luft zu seyn schien, und gleichwohl bewirkte sie bey der Annäherung eines brennenden Lichts eine stark knallende Explosion. Nach dem Versuche setzte ich das Gefäß wieder in den Garten, und prüfte die Luft neuerdings den Montag darauf, und dann schien sie mir die atmosphärische Luft weit an Güte zu übertreffen; denn ein Maß derselben nahm mit einem Maß Salpetersäureluft den Raum von 0,96 ein; sie bewirkte noch immer eine so heftige Explosion, als den Tag vorher. Ich setzte das Gefäß noch einmahl vier Stunden länger an die Sonne, dann fand ich in allen Prüfungen die Luft viel besser, ohne gleichwohl ihre knallende Eigenschaft verloren zu haben. Man kann den 115 Versuch nachsehen.

Außer dem Gefäße, von dem ich erst geredet habe, hatte ich ein anderes voll Wasser mit einer ganzen Wasserpfefferpflanze an dem nämlichen Sonnabend an die Sonne gesetzt, und zwey Pinten von einer sehr reinen entzündbaren Luft in dasselbe übergehen lassen; nach vier und zwanzig Stunden fand ich, daß diese Luft an

Güte der atmosphärischen Luft gleichkam; der Versuch ward mit Salpetersäureluft angestellt; gleichwohl machte sie bey Annäherung eines brennenden Lichts eine starke Explosion. Ich setzte das Gefäß wieder in den Garten, es stand allda an freyer Luft durch acht und vierzig Stunden, und Montag, als ich die Luft zwischen ein und zwey Uhr Nachmittag prüfte, zeigte sie sich von der nähnlichen Güte, welche die gemeine Luft besizet, ohne das Vermögen eine Knallkraft zu bewirken verloren zu haben. Als ich das Gefäß noch einmahl an die Sonne brachte, fand ich zwischen vier und fünf Uhr, daß sie an Güte die gemeine Luft übertraf, doch machte sie noch immer eine Explosion. Nach allen diesen blieb mir nur noch ein Versuch übrig, um diesen Fehler der Salpetersäureluft außer allem Zweifel zu setzen, nämlich in die zurückgebliebene Luft ein lebendes Thier zu bringen. Ich setzte also ein Hühnchen, beyläufig drey Wochen alt, hinein, es fing augenblicklich an, sobald es hinein gethan ward, krank zu werden; es blieb sechs Minuten lang unter großen Beängstigungen darin. In dem Augenblick, als es dem Tode nahe zu seyn schien, zog ich es heraus. An die freye Luft gebracht, blieb es noch sechs Minuten lang in einer Art eines leblosen Zustandes, hierauf erholte es sich nach und nach wieder.

Runmehr war ich ganz überzeugt, daß die Prüfung mit Salpetersäureluft, um die Güte der übrigen Lüfte in Rücksicht auf ihren Nutzen für das Athmen zu beurtheilen, unzuverlässig ist; wenigstens für diese Luftart. Dieses Beispiel ließ mich vermuthen, man dürfte noch andere Luftarten entdecken, deren Athmensbarkeit vermittelt der Probe der Salpetersäureluft nicht auf gleiche Art entdeckt werden könnte, und man müßte alsdann andere Verfahrensarten, um ihren Grad der Heilsamkeit zu untersuchen, hinzufügen, wie z. B. ein brennendes Licht, ein lebendes Thier etc.

Die aus dem rothen Quecksilberniederschlage gezogene dephlogistisirte Luft, die reinste von allen Lüften, scheint bey der Prüfung mit Salpetersäureluft oft von der besten Güte, und gleichwohl stirbt ein Thier fast in eben der Zeit darin, als in der gemeinen Luft; also ist die Salpetersäureluftprobe auch in diesem Falle trügerlich. Wascht man diese dephlogistisirte Luft im gemeinen Wasser oder im Kalkwasser, so macht man sie viel reiner, und fähig das Leben eines in selbe gesperrten Thieres eine viel längere Zeit zu unterhalten, als in der besten atmosphärischen Luft. Die Ursache dieser Erscheinung ist, weil die aus dem rothen Quecksilberniederschlag entseffelte dephlogistisirte Luft oft mit einer ziemlichen Menge fixer Luft verunreiniget ist, die dem

Leben der Thiere schädlich ist, und die sich leicht davon trennt, wenn man sie im Wasser schüttelt, womit sie sich verbindet.

Herr van Troostwyk zu Amsterdam hat eine Verfahungsart ausgefunden, eine so reine dephlogistisirte Luft zu bereiten, daß ein Thier acht oder neunmahl länger darin lebt, als in der besten gemeinen Luft, und diese künstliche Luft kann keinesweges durch die Salpetersäureluft vermindert werden. Diese vortreffliche und wichtige Abhandlung über die verschiedenen Luftarten hat von der philosophischen Gesellschaft zu Rotterdam dem Preis erhalten, und ist in dem fünften Bande dieser Gesellschaft eingerückt.

Ob ich gleich betreten war, zu entdecken, daß eine Verfahungsart, wovon ich die schmeichelhafteste Hoffnung gefasset hatte, daß sie zur Beurtheilung der Heilsamkeit aller Luftarten dienen könnte, in einigen Fällen mangelhaft seyn könne: so bin ich nichts desto weniger weit entfernt zu glauben, daß diese Ausnahmen dem wahren Werthe dieser wichtigen Entdeckung nachtheilig sind; denn der Hauptnutzen derselben bestehet darin, daß man vermittelst derselben von allen Fehlern und schädlichen Eigenschaften, die gewöhnlich im Luftkreise vorkommen, dessen Güte zu kennen uns am meisten nahe

geht, mit einer bewundernswürdigen Richtigkeit urtheilen können.

Mir dünkt, der berühmte Priestley selbst habe diesen Fehler vorhergesehen (*).

Sies

(*) Er sagt: „Indessen haben mich doch meine eigenen Erfahrungen überzeugt, daß eine Luft für die Nase sehr unangenehm und wahrscheinlicher Weise der Lunge schädlich seyn kann, und dieses vielleicht deswegen, weil eine phlogistische Materie darin vorhanden ist, ohne daß das Phlogiston mit der Luft so innigst verbunden wäre, daß man es durch eine Mischung der Salpetersäureluft entdecken könnte.“ Priestley's Versuche und Beobachtungen über verschiedene Theile der Naturlehre. S. 210.

Sieben und zwanzigster Abschnitt.

Die Luft ist eine der veränderlichsten Substanzen in der Natur; sie kommt unter sehr mannigfaltigen Gestalten vor, die sie von sehr vielen Ursachen erhält.

Die Erfahrung hat mir gelehrt, daß die Beschaffenheit der atmosphärischen Luft selten einen ganzen Tag durch genau die nämliche ist. Der Grad der Heilsamkeit dieses Elements ist vielleicht nicht weniger Abwechselungen unterworfen, als die Grade der Wärme und der Schwere desselben. Allein das Thermometer, das zur Bestimmung der Wärme dient, und das Barometer, das uns die Schwere desselben zu erkennen gibt, verschaffen uns keine Kenntniß von dem verschiedenen Grade der Reinheit oder der Güte der Luft in Rücksicht auf das Athmen.

Die Erfindung eines Luftgütemessers, oder eines Werkzeuges, vermittelt dessen man den Grad der Reinheit

heit oder Güte der atmosphärischen Luft in Beziehung auf das Athmen mit eben der Richtigkeit bestimmen kann, als man den Grad ihrer Schwere, Kälte und Wärme bestimmt, ist vielleicht eine der außerordentlichsten Entdeckungen, die man jemals gemacht hat. Wir haben sie dem Doctor Priestley zu verdanken, welcher in der Salpetersäureluft jene sonderbare Eigenschaft, die gemeine Luft zu vermindern, oder von ihr nach Maßgabe ihrer Güte vermindert zu werden, gefunden hat; das ist, daß sich der Umfang beyder zusammengemischten Lüfte in einen desto geringern Raum zusammenzieht, je besser, reiner oder zum Einathmen tauglicher die gemeine Luft ist. Man wird in der Einleitung zum zweyten Theil sehen, zu welchem Grad der Vollkommenheit diese wichtige Entdeckung durch Abt Fontana gebracht worden ist.

Wir besitzen nunmehr ein Mittel, wodurch wir nicht nur allein den Grad der gegenwärtigen Güte der Atmosphäre auf der Stelle beurtheilen, sondern auch, mit eben der Richtigkeit, den Grad der Güte der Luft aus was immer für Gegenden bestimmen können. Man braucht nur ein gläsernes wohl verstopftes Gefäß mit der Luft an dem Orte, deren Zustand der Heilsamkeit wird kennen wollen, anzufüllen und zu versenden. Da aber die Luft an einem und eben demselben Orte fast

immer währenden Abänderungen unterworfen ist, so können wir keine beständige Uebereinstimmung in dem Erfolge der verschiedenen Prüfungen erwarten, wofern dieselben nicht zur nähmlichen Zeit gemacht werden, oder wofern man nicht eine hinlängliche Menge Luft an dem Orte, dessen Heilsamkeit man zu wissen verlangt, aufhängt, um den Versuch mehrere Male wiederholen zu können.

Wir sind vielleicht noch weit entfernt, die Früchte von dieser neuen Entdeckung einzusammeln. Ehe man nicht ein ungefähr auf gleiche Art verfertigtes und den wenigsten Fehlern unterworfenenes Werkzeug fast allgemein, wenigstens unter guten Physikern aufgenommen hat; ehe nicht Personen von verschiedenem Stande die Beschaffenheit des Luftkreises an dem Orte, wo sie wohnen, einige Jahre hindurch aufmerksam untersucht haben, und ehe man nicht die Erfolge aller dieser Beobachtungen unter einander verglichen hat, wird man nie über die Heilsamkeit einer Gegend, in Vergleichung mit einer andern, den Ausspruch thun können. Ehe man nicht alle diese Untersuchungen mit aller verdienten Sorgfalt gemacht hat, wird man die Vortheile nicht angeben können, die unser Körper davon haben wird, wenn wir uns eine Gegend lieber vor der andern zum beständigen Aufenthalte wählten, es sey nun, um unsere Gesundheit in

guten Zustände zu erhalten, oder die Genesung einer besondern Krankheit, die eine reine und heilsame Luft erfordert, zu suchen, oder bey einer gewissen Verfassung des Körpers unsere Lebensstage daselbst zu verlängern. Für jetzt müssen wir uns mit der Unterhaltung begnügen, die uns eine solche Entdeckung natürlicher Weise gewähren muß.

Die beständigen Veränderungen, die täglichen Abwechslungen, die ich in der Güte des Luftkreises, in Rücksicht auf ihre Heilsamkeit, beobachtet habe, haben mich von dem zu voreiligen Urtheile einiger Physiker überzeugt, die so unbedachtsam ihr Urtheil über die Heilsamkeit einer Gegend, in Vergleichung mit derjenigen der übrigen benachbarten Dörter, äußerten, und daß vermittlest eines oder zweyer Versuchen, die sie auf der Reise durch diese Dörter mit unrichtigen Werkzeugen angestellt haben. Allein ich muß diese Erörterung meinem ehrwürdigen Freund Abt Fontana überlassen, der, meiner Meinung nach, am meisten im Stande ist, nöthiges Licht über diesen Gegenstand zu verbreiten, und der seine Beobachtungen, die sich hierauf beziehen, bekannt machen wird. Da ich diese Materie einem so aufgeklärten Beobachter überlasse, so will ich nur noch einige Bemerkungen über die Unbeständigkeit der Luft, ihre wandelbare Natur und ihre Umstellungen hinzufügen.

Seit der wichtigen Entdeckung des berühmten Doctor Hales wissen wir, daß die Luft in die Zusammensetzung der Körper mit eingeht, und so gar die Stelle einer Art eines Bindungsmittels vertritt, die Bestandtheile derselben fest zu vereinigen oder den Zusammenhang derselben fester zu machen. Es liegt also durch diese Versuche klar am Tage, daß die Luft selbst einen großen Theil einiger festen Körper ausmacht, wie z. B. in den Gewächsen, Kalksteinen &c. Allein dieser große Naturkundiger hatte es noch nicht so weit gebracht, daß er die verschiedenen Lüfte, die er aus mannigfaltigen Körpern erhielt, unterscheiden konnte; er sah sie alle für eine und dieselbe Flüssigkeit an. Er wählte weder, daß eine so feine und gänzlich unsichtbare Flüssigkeit in ihre Bestandtheile zerleget und aufgelöset werden könnte, die, nachdem sie von einander geschieden worden sind, einzeln untersucht werden können. Ungeachtet dessen müssen wir gestehen, daß uns dieser unermüdete Gelehrte eine vor ihm unbekannte Bahn geöffnet und andere Naturkundiger angeeifert hat, seinen Fußtapfen zu folgen, um die verborgene Natur der Luft zu entdecken. Er fuhr fort seine Untersuchungen immer mit dem gleichen Eifer bis in ein sehr hohes Alter zu verfolgen. Beschäftigte sich auf eine angenehme Art, und klärte in einem Alter Menschen auf, wo man gewöhnlich sich selbst und andern zur Last ist.

Die Luft ist bey weitem nicht die einzige Flüssigkeit, welche sich in einen festen Körper verwandeln kann; eine solche Erscheinung stellt sich unsern Augen allenthalben dar. Wir sehen, daß das Wasser sich durch die Kälte in eine so harte Substanz, als ein Stein verwandelt, und an einem hinlänglich kalten Orte in diesem Zustande verbleibt. Die regelmäßige Crystallisation, selbst der härtesten Steine, wie der Diamant, zeigt daß sie einmahl flüssige Substanzen gewesen sind. Es gibt vielleicht kein Ding in der Welt, das seiner Natur nach flüssig wäre; denn alle bis jetzt bekannte Substanzen können durch verschiedene Bearbeitungen, vorzüglich vermittelt eines gehörigen Grades der Hitze, in feste verwandelt werden. Selbst das Quecksilber ward in den Versuchen des Herrn Brown in Petersburg 1759 durch eine sehr heftige Kälte dehnbar gemacht (*).

Seit

(*) De admirando frigore artificiali, quo mercurius est congelatus &c. auctore J. A. Braune. Petropolit, 1760 in 4. S.

Herr Hutching Gouverneur der Festung Albany-Fort in der Hudsonsbay hat gefunden, daß der 40 Grad unter 0 nach Fahrenheit's Thermometer, welcher beyläufig mit dem 32 Reaumur'schen Grade unter 0 übereinstimmt, der wahre Gefrierpunct des Quecksilbers ist. S. die Transphil. Vol. LXXIII. p. 303.

Seit dem man jene luftartige Flüssigkeit kenne, die man gegenwärtig mit dem Namen fixe oder fixirte Luft belegt, und die van Helmont gas sylvestre nannte, haben sich viele Naturkundiger eingeildet, die in den meisten Pflanzen enthaltene Luft sey überhaupt fixe Luft, weil sie bemerkten, daß die Pflanzen, sobald sie in Gährung gerathen, diese Luft geben. Man glaubte, diese Luft befände sich in denselben, in einem in die Enge gebrachten oder zusammengedrückten Zustande, fast so, wie die atmosphärische Luft sich in einer Windbüchse oder in einer Verdichtungsmaschine befindet, und die Gährung setze sie nur in Freiheit, oder entwickle sie. Allein mir dünkt, man könnte sich sehr betrogen, wenn man folgerte: ein Körper enthalte in seinem natürlichen Zustande fixe Luft, weil er selbe in dem Zustande der Auflösung oder Gährung gibt. Vielleicht könnte man mit eben so vielem Rechte schließen: ein Körper enthalte entzündbare Luft, weil er sie vermittelst der Wirkung einer heftigen Hitze gibt. Um mit Gewißheit zu sagen, daß ein Körper eine gewisse Luftart besitze, muß nothwendig bewiesen werden, daß selbe als eine solche darin gegenwärtig ist, wenn der Körper keine Bearbeitung erlitten hat, wodurch man die Natur seiner Luft hätte verändern können. Diese Betrachtungen veranlaßten mich folgende sehr einfache Versuche anzustellen. Ich druckte zwischen den Händen und unter

Wasser verschiedene Pflanzen, als Malven, Kartoffelblätter, Bilsenkraut, Aepfelblätter &c. Ich erwartete die solcher Gestalt erhaltene Luft als eine fixe Luft zu finden; allein ich ward in meiner Erwartung getäuscht; denn diese Luft ward vom Wasser nicht verschlungen. Als ich sie mittelst der Salpetersäureluft prüfte, zeigte sie sich als gemeine Luft von einer etwas schlechteren Beschaffenheit, worin die Flamme einer Wachskerze dunkel brannte. Ein Maß solcher aus einem Apfel erhaltenen Luft und ein Maß Salpetersäureluft verminderten sich auf 1,24; diejenige, welche ich auf die nämliche Art aus dem Bilsenkraut bekam, auf 1,25. Die aus den Kartoffelblättern und der Malve gepresste war von einer bessern Beschaffenheit. Ich glaube, man wird nicht zweifeln können, daß die auf diese Art erhaltene Luft eben diejenige sey, die diese Gewächse in ihrem natürlichen Zustande enthalten.

Da ich überzeugt war, daß die in den Gewächsen befindliche Luft eine gemeine oder von der Natur derselben wenig verschiedene Luft ist, so wollte ich versuchen, ob sie durch die Hitze einige Veränderungen erleiden würde. Ich setzte jene Gewächse einzeln in Gefäße voll Wasser nahe ans Feuer, und erhielt eine ziemliche Menge Luft aus ihnen, welche von einer weit schlechteren Beschaffenheit war, als jene, die ich aus den nämlichen

lichen

lichen Gewächsen durch bloßes Ausdrücken mit den Händen erhielt. Ich zog die Luft aus eben diesen Gewächsen durch die bis zum Kochen des Wassers verstärkte Hitze, und fand sie so giftig, daß ein Licht in ihr erlosch. Die durch das Kochen aus einem Apfel gezogene Luft war so schlecht, daß ein Maß von ihr und ein Maß Salpetersäureluft einen Raum von 1,71 einnahmen. Nun aber geben die nämlichen Pflanzen, an die Sonne gesetzt, dephlogistisirte Luft, und durch die Gährung fixe Luft. Ist es daher nicht wahrscheinlich, daß die in den Pflanzen natürlich enthaltene Luft sich der Natur der atmosphärischen nähert? daß die Hitze des Siedens die Luft in eine phlogistische verwandelt habe, so wie selbe die Gährung in fixe, das Sonnenlicht in dephlogistisirte, die Verdauung in den Magen und den Därmen (*) und das Feuer in entzündbare, die Finsterniß der Nacht endlich in eine besondere Art von giftiger Luft verwandelt? Könnte man wohl mit einiger Wahrscheinlichkeit behaupten, daß eine und ebendieselbe Pflanze alle diese sechs unter einander so verschiedene, gerade entge-

(*) Ein großer Theil der Luft, die aus den Nahrungsmitteln in unsern Därmen entwickelt wird, ist entzündbare Luft, besonders diejenige, die durch den Mastdarm fortgeschafft wird.

gengesetzte Luftarten auf einmahl enthalte? Ist es nicht vernünftiger zu sagen: die Pflanzen enthalten eine Luft, oder eine Substanz (man nenne sie, wie man will) die unter verschiedenen Bearbeitungen, die sie erleidet, sich in verschiedene Luftarten verwandeln kann?

Wenn man also entscheldet, daß diese oder jene Substanz eine oder die andere Luft enthalte, weil sie daraus durch die Gährung, durch das Feuer oder durch andere Mittel gezogen worden ist, so drückt man sich wohl nicht richtig aus. Der berühmte Priestley sagt an mehreren Orten seiner Werke: die Salpetersäure begünstige unter gewissen Umständen die Erzeugung der fixen Luft, so wie unter andern die Erzeugung der dephlogistisirten. Er ist sogar der Meinung, daß seine Versuche der Hypothese, die fixe Luft sey eine Modification der Salpetersäure, wohl zu Statten kommen. Die Salpetersäure gibt uns ein Beyspiel von der Verwandlung einer Luft in eine andere, oder einer und eben derselben Substanz in verschiedene Luftarten. Diese Säure liefert, wenn man darin Quecksilber, Kupfer oder Eisen u. s. f. auflöset, fast nichts als Salpetersäureluft. Wird sie vorher mit Wasser sehr verdünnet oder geschwächt, mit Eisenselle vermischt, so gibt sie vermittelt einer mäßigen Hitze ein Gemisch von verschiedenen Luftarten; sie ist zum Theile fixe Luft, zum Theile phlogistische Luft,

und zum Theile gemeine Luft; welches ich beyn Abt Fontana gesehen habe. Wenn eben dieselbe Säure mit einer erdigen, säureverschlingenden, laugenhaften Substanz, oder mit pflanzenartigen Laugensalzen, womit sie Salpeter macht, vereinigt wird, so gibt sie, vermittelst des Feuers, fast nichts, als eine sehr reine dephlogistisirte Luft, und in solcher Menge, daß nach Fontana's Berechnung ihr Umfang beyläufig den Umfang des Salpeters, woraus sie kam, achthundertmahl in sich faßt (*).

J 3

gen:

(*) Diese außerordentliche Menge dephlogistisirte Luft, die der Salpeter vermittelst einer heftigen Hitze oder im Feuer liefert, vereinigt mit einer verhältnißmäßigen Menge der durch eben dieselbe Ursache aus den Kohlen entbundenen entzündbaren Luft, enthält den Grund der neuen Theorie, die ich von der fürchterlichen Knallkraft des Schießpulvers gegeben habe. Sie ist in dem zweyten Theile des 69 Bandes der philosophischen Transactionen der Königl. Gesellschaft zu London eingerücket. Ehe man noch diese belebende Luft, die ungleich die Erhaltung des thierischen Lebens und die Nahrung des Feuers ist, kannte, wußte man keine deutliche Ursache von der fast unwiderstehlichen Kraft des Schießpulvers anzugeben, und man konnte nicht begreifen, warum es, um sich zu entzünden, mit der atmosphärischen Luft nicht in Berührung zu seyn nöthig habe. (Diese neue Theorie über das Schießpulver befindet sich in des Verfassers vermischten Schriften B. 1. S. 303. S.)

gen, daß die aus dem Salpeter gezogene Luft die durch die Wirkung des Feuers verdünnte Salpetersäure ist? Wenn sie es wäre, so würde hieraus folgen, daß sie vermittlest eines heftigen Grades der Kälte von neuem zu Salpetersäure verdichtet werden könnte; allein dieß läßt sich nicht bewerkstelligen. Diese dephlogistisirte Luft einmahl erzeugt, bleibt in der Gestalt von Luft, was für einen Grad der Kälte man ihr auch beybringt. Der Unterschied zwischen einer durch die Ausdehnung erzeugten Flüssigkeit, wie das in Dünste aufgelöste Wasser, und einer andern durch die Verwandlung oder Erzeugung hervorgebrachten Flüssigkeit, ist, daß diejenige, welche ihre Entstehung der Verdünnung zu danken hat, neuerdings in die Substanz übergeht, aus welcher sie gekommen ist, so wie sich Wasserdampf wieder zu Wasser verdichtet, und daß die aus einem Körper vermittlest einer Verwandlungsart entstandene Flüssigkeit (das ist, wenn eine Substanz durch was immer für eine Wirkung, es sey nun durch die Natur, oder Kunst in ein ganz und gar von der Natur des Körpers, woraus sie erzeugt wird, verschiedene Flüssigkeit verwandelt wird) ihre vorige Gestalt nicht wieder annehmen kann, sondern das bleibt, was sie geworden ist; eine dergleichen Flüssigkeit ist die aus dem Salpeter durch die Hitze erzeugte dephlogistisirte Luft.

Lucrez, (*) der Sammler vieler Lehrsätze der alten Philosophen sagt: Die Masse der gemeinen Luft verändere sich beständig, verschiedene Körper verwandeln sich in Luft, und die Luft wieder in andere Körper. Er fügt sogar hinzu: Die ganze Erde würde schon Luft seyn, wenn diese sich nicht in andere Körper verwandelte.

Ich merke es wohl, daß die Wörter: Veränderung, Umstaltung, Verwandlung jenen nicht behagen werden, die schon einmahl den festen Entschluß gefaßt haben, keine eigentlich so genannte Verwandlung einer Substanz in eine andere zu zulassen; vielmehr sagen, daß, da die Materie unveränderlich ist, alle scheinbare Verwandlungen nur umgeänderte Modificationen sind, die sie erleidet, und sie bald unter dieser, bald unter jener Gestalt darstellen. Allein da ich mich über die Möglichkeit einer wirklichen Verwandlung der Substanzen in eine andere in keine Untersuchung einlasse, so betrachte ich auch diese Kritik bloß als ein Wortspiel; denn wenn ich beweise, daß das, was gestern ein fester Körper war, heute eine beständige, elastische Flüssigkeit, eine wahrhafte Luft geworden ist, so weiß ich nicht, wie ich

(*) De rerum natura L. V. v. 274 — 281.

diese Erscheinung anders begreifen soll, als wenn ich sage: diese Substanz sey in Luft verwandelt. Sehe ich, daß die bloße pflanzenartige Substanz, wovon sich die grasfressenden Thiere nähren, durch die Lebenskraft der Organen dieser Thiere in eine bloße thierische Substanz verwandelt wird, so dünkt mir, kann ich diese Erscheinung wohl eine Verwandlung oder Transmutation nennen. Kann mir jemand ein bedeutenderes Wort für den Begriff, den ich damit verbinde, an die Hand geben, so will ich es gerne annehmen; allein derjenige, der mir diesen Einwurf gemacht hat, hat mir zugleich gestanden, er wisse nicht, welcher Ausdrucke man sich bedienen könnte, um die Thatsachen zu erklären, wovon hier gehandelt wird.

Ähnliche Verwandlungen oder Transmutationen, denen die Luft unterworfen zu seyn scheint, finden sich fast überall. Alle Substanzen, wenigstens fast alle diejenigen, welche wir kennen, leiden immerfort einige Veränderungen und scheinen endlich ganz was anders, als sie vorher waren. Die Pflanze, die uns zur Nahrung dient, ist oft eine Nachbarin einer andern, die aus eben demselben Boden ein wahres Gift zieht. Das Futter, wovon die Viper sich nährt, verwandelt sich in ihrem Leibe in eine Substanz, die für andere Thiere nicht schädlich ist; aber an einem einzigen Theil ihres

Körpers verwandelt sich das nährliche Nahrungsmittel in ein der tödtlichsten Gifte. Der Saft, den eine Baumwurzel aus der Erde schöpft, verwandelt sich, wenn man auf den Baum verschiedene Obstarten gepfropft hat, in Früchte, die ihrem Geschmacke und andern Eigenschaften ganz und gar verschieden sind. Durch die Verwesung wird der thierische Körper ein Dünger für die Pflanze; er bildet sich also in die Substanz der Pflanzen um. Durchs Brennen verwandeln sie sich in Asche, die neuerdings dem Feuer ausgesetzt und mit Sand und Bleyfalk vermengt, zu einem schönen und durchsichtigen Glas wird. So kann, was jetzt einen Theil unsers Körpers ausmacht, in kurzer Zeit ein Theil eines Topfs oder einer Flasche werden; es gibt sogar ein Verfahren, einen großen Theil unsers Körpers, in weniger als vier und zwanzig Stunden, in Glas zu verwandeln (*).

Is

viels

(*) Herr Scheele hat uns eine Verfahrungsart gelehrt, thierische Seine in eine glasartige Substanz umzustalten, die durch die Beymischung der Kohlen einen sehr guten Phosphor gibt. Diese glasige Substanz besitzt alle Eigenschaften des Glases, und kann in Gefäße geformet werden. Ich habe bey Herrn Sag Mitglieder der Königl. Acad. der

Vielleicht sind die drey mineralischen Säuren eine und dieselbe Säure, modificirt durch verschiedene Zusätze, deren Natur uns noch unbekannt ist; mit der
Zeit

der Wissenschaften zu Paris gesehen, mit welcher Leichtigkeit sich dieses Glas aus den Knochen bildet. Diese zu Pulver zerstoßene Glassubstanz gibt mit einer gleichen Menge Kohlenstaube, vermittelst der Destillation, den vierten Theil seines Gewichts durchsichtigen Phosphor, der viel besser ist, als derjenige, der aus dem wesentlichen Harnsalze nach Kunkels Methode bereitet worden ist. Der berühmte Becher, dem die Chemie unendlich zu danken hat, sagt in seinem Werke *Physica subterranea* pag. 76 der Leipziger Auflage 1738: (die erste ist von 1669) daß man aus unsern Beinen auf eine leichte Art ein schönes Glas verfertigen könne. Er drückt daselbst sein Verlangen aus, daß doch nach seinem Tode jemand sich die Mühe nehmen wolle, seine Beine in Glas zu verwandeln und Blumen daraus zu stalten; ein Dienst, den er der erniedrigenden Gewohnheit, unsere Leichen verfaulen und von Würmern auffressen zu lassen, weit vorzuziehen glaubte. Diese Stelle dünkt mir merkwürdig genug, um einen Auszug davon zu geben. Hier sind seine Worte: *Quis vero credat, in animalibus dari terram fusibilem, imo omnium nobilissimam?* - - Nachdem er den Wunsch geäußert hatte, daß doch seine Beine in schöne Blumen gestaltet werden möchten, fährt er so fort: *Nonne melius foret, quam ut jam sub terra putrescerent, et semi-putrida publicis locis exposita prætereuntibus, imprimis gravidis et pueris, hiantibus oculorum orbitis, dentibus necdum absumptis, tremendum spectaculum essent?*

Zeit wird man ein Verfahren ausfinden, diese Zusätze davon zu sondern, und solchergestalt die Salzsäure in Salpetersäure u. s. w. verwandeln. Einige berühmte Chymisten haben bereits diese Meinung gebilligt. Mehr oder weniger Brennbares kann ihre Natur ganz und gar verändern, so wie dieser nähmliche Grundstoff die athmenbare Luft, wenn sie damit beladen ist, ganz von jener verschieden macht, die in ihrem reinen Zustande oder schlechterdings ohne Brennstoff ist; denn die gemeine mit Brennbaren beladene Luft ist für ein Thier, in dem Augenblick, als es hineingebracht wird, tödtlich, und diese nähmliche ihres Brennbaren beraubte Luft macht jene belebende Luft, jene Lebensnahrung aus, die unter dem Nahmen dephlogistisirte Luft bekannt ist, worin ein Thier weit länger lebt, als in der besten atmosphärischen Luft. Die Vitriolsäure raubt dem Eisen sein Brennbares, welches sich unter der Auflösung mit der entwickelten Luft verbindet, und wird daher das, was man brennbare Luft nennt. Die Salpetersäure

ent-

essent? - - - Hoc est, quod concludere volo; homo vitrum est, in vitrum redigi potest, sicut et omnia animalia, diaphanum, omnium vitrorum nobilissimum. - - - Qua vero manipulatione præparetur, non est propositi mei, propter varios abusos, hic pro-
palare.

entzieht ebenfalls, wenn sie genug concentrirt ist, um das Eisen mit einem heftigen Aufbrausen aufzulösen, diesem Metalle sein brennbares Wesen, gibt aber nicht zu, daß es sich in genugsamer Menge mit der entwickelten Luft vereinige, um sie entzündbar zu machen. Diese des Brennaren stets beglerige Säure, behält es für sich selbst; wenigsten ist dieses Wesen nicht mehr in dem Eisen vorhanden, wenn man es aus der Säure in Gestalt eines Ochers niederschlägt. Wird aber diese nähmliche Säure mit Wasser verdünnt, so löset sie das Eisen nur langsam auf, und entblößt es seines Brennaren nicht; in der entbundenen Luft ist ein Theil fixe, ein Theil phlogistische enthalten, wie ich es schon oben gesagt habe. Auf diese Art kann man die Eisenseile in ein unfühlbare Pulver verwandeln, welches ganz vom Magnete angezogen wird. Von aller Salpetersäure abgewaschen, macht es einen wirklichen Eisenmoor, der für die Arzneykunde von einer großen Wichtigkeit ist (*).

Die

(*) Diese leichte Verfahrungsart, eine große Menge Eisenmoor in wenig Zeit zu verfertigen, ist von Herrn Croharc, Apotheker zu Paris entdeckt, und der Königl. medicinischen Gesellschaft zu Paris mitgetheilt worden; sie stehet in den Mémoires de l'année 1776, pag. 326, (Crell's chym. Journal Th. V, S. 133. S.) wo man unter andern auch Herrn Rouelle's Methode, dieses Arzneymittel zu bereiten, die von derjenigen des Herrn Croharc wenig unterschieden ist, antrifft.

Die Bitrlofsäure zieht aus Kalksteinen fixe Luft, die nämliche Säure entbindet aus den Flußspatarten eine Luft von einer wunderbaren Beschaffenheit, die so gar das härteste Glas zerfriszt, und durch ihre bloße Berührung in Staub verwandelt. Diese Luft, die so viel Wirkung auf das Glas hat, welches man fast für unzerstörbar hielt, zersezt sich augenblicklich bey der Berührung des Wassers, und nimmt von neuen die Gestalt des Steines an, die sie vorher gehabt hatte (*).

Wenn wir alle diese verschiedenen Gestalten, welche die Luft annimmt in Erwägung ziehen, und mit den Verwandlungen, welche die übrigen Körper erleiden, vergleichen: so wird es uns, meiner Meinung nach, sehr wahrscheinlich scheinen, daß die verschiedenen aus mannigfaltigen Substanzen entwickelten Lüfte ihre eigentliche Natur hauptsächlich der besondern Bearbeitung zu verdanken haben, vermittelst welcher sie erzeugt werden, und daß es eben so unrichtig gesagt ist, daß sie in diesen Körpern

peru

(*) Herrn Scheele haben wir die Entdeckung der Spathsäure und der Luftart, die man aus Phosphor: oder Flußspath erhält, zu danken. Die Berührung des Wassers zerstört diese Luft; weil die Spatherde sogleich zu Boden fällt, als die durch das Brennbarc des Flußspaths flüchtig gemachte Bitrlofsäure vom Wasser verschlungen wird.

pern als solche vorhanden sind, als wenn man sagen würde, daß in unserm Körper Glas vorhanden sey, weil wir durch gewisse Arbeiten einen Theil unsers Körpers in diese Substanz verwandeln können, oder das Galle im Gras enthalten sey, weil die Organen der Thiere, die ihre Nahrung davon haben, das Gras zum Theil in Galle verwandeln.

Hieraus folgt, daß, wenn wir Pflanzen zur Nahrung nehmen, wir mit denselben nicht fixe Luft als eine solche, die in unsern Därmen entwickelt würde, zu uns nehmen, sondern daß diese Luft aus den Pflanzen durch eine Art von Gährung, die sie in den ersten Wegen erleiden, erzeugt wird.

Wir haben nunmehr gesehen, daß die Luft nichts weniger, als eine unwandelbare Flüssigkeit ist, sondern durch Vermischung oder Beraubung irgend eines Theiles, oder weil ihr durch eine oder die andere sie zu verändern fähige Operation irgend eine Eigenschaft gegeben worden ist, kann sie leicht von ihrer einfachen und ursprünglichen Natur abweichen. Wir dürfen uns also nicht weiter erstaunen, wenn wir finden, daß die Beschaffenheit der Atmosphäre selten einen ganzen Tag hindurch die nämliche bleibt, und daß der Grad ihrer Heilsamkeit eben so unbeständig ist, als der Grad der

Kälte und der Wärme (*). In der That habe ich die ganze Zeit durch, die ich in meiner Einsamkeit auf dem Lande zugebracht habe, selten einen ganzen Tag durch den nämlichen Grad der Heilsamkeit gefunden.

Diesjenigen, die den Grad der Genauigkeit, den der Luftgütemesser unter den Händen des Abt Fontana erhalten hat, noch nicht kennen, werden vielleicht geneigt seyn, zu glauben, daß die immerwährenden Abwechslungen in dem Zustande der Luft, die man vermittelst der Prüfung mit Salpetersäureluft entdeckt, vielmehr von einer Unvollkommenheit der Methode, als von der Unbeständigkeit in der Beschaffenheit des Luftkreises abhängen. Ich gestehe es, ich hätte den nämlichen Verdacht, ehe mich Abt Fontana von meinem Irrthume überzeugt hatte. Hier ist der Versuch, der mir in dieser
Rück-

(*) Ob es gleich vielleicht sehr wahr sey, daß der Zustand der Heilsamkeit des Luftkreises eben so unbeständig ist, als der Grad der Wärme und der Kälte, so muß man doch bemerken, daß die zwey äußersten Gränzen der Wärme und Kälte weiter von einander abstehen, als diejenigen zwischen der besten und schlechtesten Luft, die man in einer und eben derselben Gegend findet. Wird bey der Prüfung der Luft die eudiometrische Röhre statt des Brunnenwassers mit destillirtem Wasser angefüllt, so fallen die Abänderungen in dem Grade der Heilsamkeit der Luft geringer aus.

Rücksicht entscheidend zu seyn dünkt. Wenn man eine hinlänglich große Flasche, mit Luft gefüllt und wohl verstopft, aufhebt, und den Erfolg der Prüfung, die man mit Salpetersäureluft gemacht hat, niederschreibt; hierauf die in diesem Gefäße enthaltene Luft zu einer andern Zeit von neuem prüft, da die atmosphärische Luft in der nämlichen Probe von der in dem Gefäße verschieden zu seyn scheint: so wird man finden, daß der Erfolg des Versuches mit der Luft im Gefäße mit demjenigen Erfolge übereintrifft, den man damals fand, als man das Gefäß angefüllt hatte, und hingegen ganz und gar von demjenigen abweichen, welchen man bey der Veränderung der Atmosphäre bemerkt haben wird. Dieser Versuch, beweiset einleuchtend die Vortrefflichkeit dieser Verfahrensart, den Zustand der Luft zu beurtheilen, wie auch, daß der Zustand der Heilsamkeit der gemeinen Luft wirklich Abwechslungen unterworfen ist.

Es möchte vielleicht sehr schwer seyn, eine befriedigende Ursache von jenen Abwechslungen in dem Grade der Reinheit der Atmosphäre an einem und demselben Orte anzugeben. Doch ist es wahrscheinlich, daß jene Unbeständigkeit hauptsächlich von der eigentlichen Natur der Luft abhängt, vermög welcher dieses Element durch mannigfaltige Ursachen umgestaltet wird, deren vielleicht
viele

viele zu verborgen sind, um jemahls von dem menschlichen Scharfsinne entdeckt werden zu können. In der That, wenn wir erwägen, daß die in den Gewächsen enthaltene Luft sich durch so geringscheinende Ursachen, wie es Licht und Schatten sind, aus dem Zustande der gemelnen Luft in eine dieser nahekommende dephlogistisirte, oder in eine wahre giftige verwandelt; wenn wir, sage ich, erwägen, daß etwas mehr, oder weniger Licht, so merkliche Veränderungen in diesem Elemente bewirken kann, haben wir nicht Grund zu glauben, daß es in der Natur eine große Menge beständig abwechselnder Ursachen gibt, die eine so beträchtliche Unbeständigkeit in dem Zustande der Heilsamkeit des Luftkreises hervorbringen? Ein wenig mehr oder weniger Hitze, ein wenig mehr oder weniger Tageslicht, die Trockenheit, oder Feuchtigkelt, der verschiedene Gang der Winde, die uns entweder eine gute oder schlechte Luft aus entfernten Gegenden zuführen, und viele andere Ursachen, die uns entweder ganz unbekannt sind, oder auf die man noch bis jetzt keine Aufmerksamkeit verwendet hat, können zur Veränderung des Zustandes unsers Elements beitragen.

Acht und zwanzigster Abschnitt.

Über die Natur der Luft, die aus der Oberfläche unsers Körpers hervortritt.

Die Oberfläche unsers Körpers haucht, so wie jene aller Thiere und aller Gewächse, zwey Arten von Flüssigkeiten aus; eine sehr häufige, wässrige, größten Theils unter der Gestalt unsichtbarer Dünste, man nennt sie die unmerkliche Ausdünstung; die andere ist eine luftartige Flüssigkeit, in sehr geringer Menge, die, weil sie stets unsichtbar, nur von wenigen Naturforschern bemerkt worden ist.

Man weiß schon seit langer Zeit, daß alle Thierkörper mit Luft angefüllt sind; daß sowohl die festen als flüssigen Theile selbe in einem zusammen gedrückten Zustande enthalten, und daß die in den Körpern derselben an verschiedenen Orten befindlichen Höhlungen damit angefüllt sind. Diese Lehre setzt die Luftpumpe außer Zweifel; denn so bald man den äußern Druck der Atmosphäre auf den Körper eines Thieres aufhebt, indem

man

man es unter eine Glasglocke verschließt, woraus man die Luft pumpt, übt die in dem Körper des Thiers befindliche Luft, weil sie nicht mehr durch einen gleichförmigen Druck der äußern Luft in ihren Gränzen gehalten wird, ihre ganze Federkraft aus, dreibt und bläht das Thier übermäßig auf. Auf zweyerley Art kommt die Luft in unsern Körper; erstens mit den Nahrungsmitteln, die alle Luft, und einige eine sehr große Menge derselben enthalten, wie z. B. die Gewächse; zweitens durch das Athmen. Es ist wohl wahrscheinlich, daß wir von derjenigen Luft, die etzmahl ihre von der Natur angewiesene Verrichtung vollzogen hat, entlediget werden müssen. Es scheint, daß unsere Verdauungswerkzeuge sich fast an alle Luftarten gewöhnen, und daß sogar von dem Magen diejenigen Lüfte, welche die Lungen nicht ohne Gefahr vertragen würden, aufgenommen werden; endlich daß in vielen Fällen dergleichen Lüfte dem Magen zur leichtern Verdauung der Speisen ungenem zu statten kommen. Eine hinlängliche Menge von jener mephitischen Luft, die unter dem Nahmen der fixen Luft bekannt ist, ist, innerlich genommen, in Gallen- und Faulfiebern und dem Scharbock eins der kräftigsten Heilmitteln. Hingegen vertragen unsere Lungen keine andere als die beste reinste atmosphärische Luft.

Einige Naturkundiger haben schon bemerkt, daß in einem Bade aus unserm Körper Luftbläschen in ziemlich beträchtlicher Menge hervordringen; man fand es aber sehr schwer sie zu sammeln, und noch schwerer ihre Natur zu untersuchen. Wenn man einen Theil unsers Körpers ins Wasser, selbst in kaltes Wasser taucht, so sieht man die ganze Oberfläche desselben mit Luftbläschen bedeckt. Sie sind um so sichtbarer, wie trockener die Haut in dem Augenblicke ist, als sie das Wasser berührt, und wie plötzlicher der Theil unter das Wasser getaucht wird (*).

Zwar

(*) Der Herr Graf von Milly, Mitglied der Königl. Gesellschaft zu Paris, ist der Verfasser einer Abhandlung über eine luftartige Substanz, die aus dem menschlichen Körper hervorkommt, und über die Art sie zu sammeln. Diese Abhandlung ist der Königl. Gesellschaft zu Berlin den 10ten December 1777 vorgelesen worden. Der Herr Graf setzte sich in ein Bad; dessen Temperatur war nach Reaumur's Thermometer $27\frac{1}{2}$ und die Temperatur der Atmosphäre 17 Grad. Als er vier Minuten lang ruhig darin saß, nahm er gewahr, daß auf allen unter dem Wasser befindlichen Theilen des Körpers sich Luftbläschen bildeten; hierauf nahm er in die linke Hand eine umgestürzte mit Wasser gefüllte Flasche, in deren Oeffnung ein gläserner Trichter gesteckt war, indeß er mit der rechten Hand auf der Haut faust hin und her fuhr, um dadurch die Luftbläschen zu erheben, die auch lebhaft in die Höhe stiegen.

Zwar ist nicht alle in den Blasen enthaltene Luft, die man plötzlich auf der unter das Wasser getauchten Haut bemerkt, die aus den Luftlöchern der Haut hervorkommende Luft, sondern ein großer Theil ist atmosphärische, an der Haut selbst hängende Luft; denn die Haut ist mit einer klebrigen Materie überzogen, welche die Berührung des Wassers verhütet. Hiemit läßt das Wasser, indem es in dem Augenblick des Eintauchens über die Haut wegglist, und nicht unmittelbar mit der Haut in Berührung steht, die Luft an mehreren Stellen sitzen, daher erscheint sie bald nachher unter der Gestalt großer Blasen. Dieses scheint desto wahrscheinlicher,

R 3

licher,

Der Verfasser sagt: man könne auf diese Art in Zeit von drey Stunden eine Menge Luft von einer halben Pinte sammeln. Nachdem er dieses thierische Gas gesammelt hatte, prüfte er die Natur desselben. Ein Licht erlosch darin, und das Kalkwasser ward trüb. Diese Luft mit Salpetersäureluft gemischt ward nicht roth, woraus er also schloß, daß das thierische Gas von der nämlichen Natur sey, wie die fixe Luft, weil es die nämlichen Erscheinungen hervorbrachte. Er meint die Hautluft oder die Thierluft habe sehr viel Aehnlichkeit mit der Lungenluft, die er für eine aus fixer und gemeiner zusammengesetzte Luft hält. *Nouveaux Mémoires de l'Academie Royale des Sciences et belles-lettres de Berlin, année 1777 pag. 31.*

licher, weil die Stellen, wo die Blasen auffaßen, ganz trocken sind, wenn man sie sogleich, als das Glied aus dem Wasser gezogen wird, untersucht. Obschon es gewiß zu sehn scheint, daß die Blasen zum Theile aus atmosphärischer Luft bestehen, so hat es doch das Ansehen, daß sie zum Theile auch die aus der Haut hervorkommende Luft sind; denn bestünden sie nur aus gemeiner, so würden sie im kalten Wasser an Größe nicht zunehmen, sondern sich vielmehr in dem Maße, als der unter das kalte Wasser getauchte Theil der Temperatur des Wassers näher kommt, mehr und mehr verkleinern, weil die durch die Wärme der Haut ausgedehnte Luft sich durch die Kälte des Wassers verdichtet. Allein es erfolgt ganz und gar das Gegentheil, die anfangs kleinen Blasen vergrößern sich ein wenig unterm Wasser, und reißen sich, nachdem sie einen ziemlichen Umfang erreichen, von der Haut los, und steigen an die Oberfläche des Wassers.

Wir dünkt, ein warmes Bad sey eben so geschickt die Luft aus der Haut zu sammeln, als ein kaltes, weil das warme Wasser sehr viel von seiner eigenen Luft verloren hat; daher ist es sehr fähig diejenige zu verschlingen, die aus der Haut austritt. Da ferner die Wärme des Wassers die Pflanzenluft, so gar die aus dem

dem

dem bloßen Wasser entbundene Luft verändert (*): so scheint es mir wahrscheinlich, daß sie ebenfalls die aus der Haut kommende Luft verändern könnte. Zu dieser Absicht ist frisch geschöpftes Brunnenwasser das beste.

Da ich im Maymonathe 1780 in Paris war, ging ich beflissentlich mit einem meiner Freunde in eins der auf der Seine befindlichen warmen Bäder, um zu baden. Wir blieben anderthalb Stund im Bade, die Wärme des Wassers war nach Fahrenheit's Wärmemesser 75 und diejenige der Luft 77 Grad. Wir rieben die ganze Zeit hindurch unsern Leib mit dem Rande eines sehr breiten und unter Wasser umgestützten Glases; indem wir diese Arbeit, nach einem sechs oder sieben Minuten langen ruhigen Verhalten, anfangen, konnten wir nur einen halben Quadratzoll Luft erhalten. Diese Luft, in einer abgetheilten Röhre drey oder fünf Minuten lang mit Wasser geschüttelt, verminderte sich gar nicht, folglich konnte sie keine fixe Luft seyn. Als ich sie mit Salpetersäureluft prüfte, fand ich, daß von gleichen Theilen beyder Lüfte $\frac{1}{2} \frac{7}{8}$ zurückblieben; in dieser Luft würde also ein brennendes Licht erloschen seyn, und

(*) Man sehe den 27ten Abschnitt.

ein Thier große Beängstigungen erlitten haben. Nie konnte ich so viel von dieser Luft erhalten, um versuchen zu können, ob sie den Kalk aus dem Kalkwasser fällen würde.

Im Jahre 1780 den 7ten October, als ich im Baden nahe bey Wien war, sammelte ich im Bade, dessen Wärme 91 Grad nach Fahrenheit's Thermometer ist, in Zeit von drey viertel Stund ein Maß Luft aus meiner Haut. Durch das Schütteln mit Wasser verminderte sie sich im geringsten nicht, folglich war sie keine fixe Luft. Dieses Maß Luft nahm mit einem Maß Salpetersäureluft einen Raum von 1,75 Unterabtheilungen ein. Ich hatte alle große Blasen aufgefangen, die sogleich auf der Haut unter dem Wasser zum Vorschein kamen. Nach einigen Tagen wiederholte ich den nämlichen Versuch; der Erfolg war beyläufig derselbe. Ein Maß von dieser Luft und ein Maß Salpetersäureluft nahmen einen Raum von 1,70 Unterabtheilungen ein.

Wenn wir den Arm oder ein anderes Glied unsers Körpers unter dem Wasser halten, und alle Luftbläschen von der Haut trennen, die auf selber hängen, so werden wir im kurzen diese durch andere sehr kleine und zahlreichere Blasen ersetzt sehen, die von neuem weg-

gestossen, wieder von frischen verfolgt werden. Die beste Art aber, sich von dem beständigen Hervordringen der Luft aus der Haut zu überzeugen, ist, wenn man alle Bläschen von dem unter Wasser getauchten Theile abstößt, und längs der Haut den Rand eines cylindrischen hinlänglich langen mit Wasser gefüllten Glases hinzieht, so, daß der umgekehrte Boden desselben über die Wasserfläche hervorraget, während dessen der Rand unter dem Wasser über die Haut hinfährt. Auf diese Art sieht man eine große Anzahl von sehr kleinen Bläschen beständig gegen den umgestürzten Boden des cylindrischen Glases aufsteigen, versammeln sich, und geben eine zu ihrer Prüfung hinlängliche Menge. Dieses Verfahren fordert Gedult.

Auf diese Art sammelte ich, indem ich sowohl die zu erst hervorkommenden großen, und die darauf folgenden kleinen Blasen auffing, eine geringe Menge Luft. Es schien mir, daß sie die schon erhaltene Menge, indem sie sich mit dem Wasser vereiniget, selbst vermindere, und daher zum Theil fixe Luft wäre. Ungeachtet dessen bin ich nicht sicher, ob ich mich nicht getäuscht habe; denn dieß mußte bloß durch das Gesicht beurtheilet werden, und die Luftmasse war zu gering, um von ihrer Menge, ohne Gefahr eines Fehlers, zu urtheilen. Dem sey nun, wie ihm wolle,

le, so hatte diese Luft, nachdem sie in hinlänglicher Menge gesammelt ward, bey der Untersuchung nichts mit der fixen Luft gemein; denn sie verminderte sich durchs Schütteln mit Wasser nicht. Hätte sie wirklich fixe Luft bengemischt gehabt, so würde sie verschwunden seyn, und sich mit dem Wasser vereinigt haben; sie war eine phlogistische Luft und für das Einathmen schädlich; denn ein Maß derselben nahm mit einem Maß Salpetersäureluft den Raum von 1,46 ein.

Auf die nämliche Art sammelte ich ein Maß Luft aus den Armen einer jungen und, allem Ansehen nach, vollkommen gesunden Person von neunzehn Jahren; ich fand sie von einer so schädlichen Beschaffenheit, daß ein Thier nicht eine einzige Minute lang darin hätte leben können; denn ein Maß derselben nahm mit einem Maß Salpetersäureluft einen Raum von 1,84 ein, welches mich überzeugte, daß die Luft, die aus der Haut junger Leute austritt, nicht reiner oder minder schädlich ist, als diejenige, die sich aus der Haut älterer Personen frey macht; und daß folglich der Vortheil für alte Leute, in dem nämlichen Bette mit jungen Leuten zu schlafen, nicht davon herrühren kann, daß diese eine bessere und gesündere Luft ausdünsten. Es ist ein schädlicher Irr-

thum, wenn man glaubt, daß die Luft in einem Zimmer, wo eine große Anzahl junger Leute versammelt gewesen sind, wie in Schulen, besser geworden sey, besonders für alte Leute, und daß diese Luft ihr Leben verlängern könne. Ich erinnere mich Schulmeister gekannt zu haben, von diesem Vorurtheile so innigst eingenommen, daß sie nicht zugeben wollten, die Schulfenster zu öffnen, aus Furcht, die junge Luft, wie sie selbe nannten, möchte entwischen. Sie bildeten sich ein, diese mit Ausdünstungen angefüllte sowohl alten als jungen Leuten wahrhaft schädliche Luft würde ihr Leben verlängern.

Ich habe beobachtet, daß die in den großen Blasen enthaltene Luft, die so gleich zum Vorschein kommt, als man den Arm unter Wasser taucht, von einer minder schlechten Beschaffenheit ist, als jene, welche man aus den kleinen nachfolgenden Bläschen erhält. Die Ursache davon ist, daß die erstern Blasen großen Theils atmosphärische Luft sind, wie ich es schon gesagt habe, und die kleinen, die aus der Haut darauf folgen, während das Glied unterm Wasser ist, von der aus der Haut selbst austretenden Luft gebildet werden. Um dieß zu beweisen, sammelte ich Luft aus einer andern jungen und gesunden Person, indem ich sowohl alle große zu erst hervorkommenden, und die darauf

folgenden kleinen Blasen auffing. Ich fand diese Luft weniger schädlich, als jene, die ich aus dem Arm der andern jungen Person sammelte, ungeachtet sie doch so schlecht war, daß eine Flamme darin erloschen wäre und ein Thier selbe ohne Beklemmung nicht hätte athmen können; denn ein Maß derselben nahm mit einem Maß Salpetersäureluft einen Raum von 1,40 ein.

B e s c h l u ß.

Seit dem man den eiteln Wörterkram, der zusammen genommen dem Geist nicht eine einzige Kenntniß brachte, aus der Naturlehre verbannet hat, und an die Stelle der Argumenten oder vielmehr Sophismen Untersuchungen der Naturwerke gesetzt hat, seitdem hat man die menschlichen Kenntnissen auf einen Grad erhöht, welchen man nicht vermuthete, daß sie ihn erreichen könnten. Seitdem die Wuth Systeme zu schmieden, der heut zu Tage allgemein empfundenen Nothwendigkeit, alle unsere Kenntnisse auf festen Grund, auf Erfahrung zu bauen, gewichen ist, ist man überzeugt worden, daß der Gebrauch unsers Geistes, wofern er nicht durch das Licht geleitet wird, welches Thatsachen und ächte Beobachtungen verschaffen, oft zu nichts dient, als uns in Irthümer zu stürzen. Der reißende Fortgang, den die neuern Naturkundiger in der Lehre von der Luft gemacht haben, ist ein Beweis von dem, was ich eben gesagt habe. In der That, ehe der Geschmack für die Versuche die Oberhand erhielt, wer hätte geglaubt,

daß jene unsichtbare Flüssigkeit, das Element, worin wir leben, jemahls der Zergliederung unterworfen werden könnte, oder daß man sogar in die Natur desselben hätte dringen können?

Diejenigen Leser, die aus der Erfahrung wissen, wie viel Nachforschungen und Beobachtungen es kostete, um einige neue Schritte in den natürlichen Wissenschaften zu machen, werden sich über das Vergnügen, das ich bey einigen Gelegenheiten äußere, eine ihrer Natur und unendlichen Anwendungen nach interessante Entdeckung gemacht zu haben, weder wundern, noch aufhalten. Ich glaube in der That dadurch zur näheren Kenntniß der Natur unsers Elements und der Mittel beygetragen zu haben, welche die Vorsicht getroffen hat, das Geschlecht der Thiere für den schädlichen Folgen zu schützen, welchen es durch das Einathmen einer durch schädliche Dünste, durch Fäulniß ihrer eigenen Körper, und viele andere Ursachen verdorbene Luft ausgesetzt seyn würde. Ferner eine ganz unbekante Naturerscheinung entdeckt zu haben, wovon ein Theil bis jetzt in jener traurigen Dunkelheit verhüllet gewesen ist, welche die Erdoberfläche deckt, wenn sie des unmittelbaren Einflusses des Gestirns nicht mehr genießt, welches durch die Ausströmung seines Lichts Tag und Leben durch die Natur verbreitet.

Ich glaube entdeckt zu haben, daß die Gewächse an der wunderbaren Natureinrichtung, durch welche der Luftkreis in dem für unsere Erhaltung nothwendigen Zustande der Heilsamkeit unterhalten wird, viel Antheil haben; indem sie die faulen und phlogistischen Theilchen einsaugen, womit die zahllose Menge Thiere und so viele andere Ursachen jenes Element beladen, und daß sie zu gleicher Zeit eine gereinigte und wahrhaft belebende Luft häufig regnen. Auch glaube ich erwiesen zu haben, daß der durch die Pflanzen auf das Thierreich bewirkte wichtige Vortheil nicht von dem Wachsthum selbst abhängt, sondern von dem Einflusse des Tageslicht, welches eine innere Bewegung in der Substanz der Blätter belebt, die der größte Theil der Pflanzen entfaltet, sobald der allgemeine Hang zur Verderbniß mit der Erneuerung der Hölze zu wirken anfängt.

Ob wir gleich gewohnt sind, die an meisten in die Sinne fallenden Naturwirkungen, wie z. B. das Wachsthum der Pflanzen, mit zu vieler Gleichgültigkeit anzusehen, so können wir doch auf die Entdeckung der Endursachen jener Erscheinungen, die sich allenthalben unsern Augen darbieten, nicht ohne Bewunderung herabsehen; weil die Betrachtung derselben kein Gegenstand der Gesichtswerkzeuge oder eines andern äußern Sinnes, sondern unsers Verstandes, unserer Vernunft und Urtheil

theilungskraft ist, durch welche wir allein vor allen übrigen Thieren ausgezeichnet sind. Die Betrachtung der Endursachen lehret uns, daß dieses Weltall seinen Ursprung keinem blinden Ungefähr zu danken hat; daß es mit der Zeit nicht gleich alt ist; daß es von einem allmächtigen Wesen geschaffen worden ist, das der Welt zugleich mit dem Daseyn die wunderbarsten und unaufhörlich wirkenden Kräfte gegeben hat, die alle mit einer bewundernswürdigen Übereinstimmung zu einem einzigen und allgemeinen Zweck, zur Erhaltung des Ganzen, abzielen.

Die Betrachtung der Endursachen kann einen rechtschaffenen Menschen beruhigen; denn überzeugt, daß er unter allen lebenden Wesen einzig und allein fähig ist, die Urquelle des Universums in seinen Werken zu erkennen, kann er erwarten, nicht unter die unendliche Anzahl der Thiere, die ihren Schöpfer zu erkennen unfähig sind, vermengt zu werden, und folglich ein Daseyn zu finden, das sich auf seine Lebensdauer nicht beschränkt.

Allein lehren wir von dem Abwege zu unserm Hauptzweck zurück, und sehen wir, in wie fern die wirklichen Begebenheiten mit der Theorie, die ich aus meinen Versuchen herleite, übereinstimmen. Wenn wirk-

lich die Gewächse so viel zur Erhaltung der Heilsamkeit des Luftkreises beitragen: so folgt daraus, daß, wenn alle übrigen Umstände gleich sind, der strenge Winter diejenige Jahreszeit seyn müsse, wo die Luft die größte Reinigkeit hat; denn im Sommer haben die Pflanzen die größte Lebenskraft, und im Winter, wenn es frirt, hört die allgemeine Ursache der Verderbniß auf. Ueberhaupt müssen jene Gegenden, wo stillstehende Wasser sind, und denen es an Pflanzen und Cultur mangelt, im Sommer und hauptsächlich bey einer stillen Witterung, wenn durch die Winde die schädlichen Ausdünstungen nicht weggeführt, und durch andere herbegeführte gesündere ersetzt werden, am ungesundesten seyn. Diese nähmlichen morastigen Gegenden müssen auch noch im Herbst ungesund seyn, wenn die Blätter abgefallen sind, und die durch die Sonnenhitze unterhaltene faule Gährung zum Theile noch fortwähret, besonders wenn noch warme und nasse Tage einfallen; denn da alsdann die Verbesserung der durch die faulen Ausdünstungen verdorbenen Luft nicht mehr bewirkt wird, so muß die Luft eine desto ungesündere Beschaffenheit bekommen, je mehr sie an dem Orte mit diesen Ausdünstungen angesteckt wird. In jeder Gegend muß die Luft unheilsam seyn, wenn im Winter ein warmes Wetter einfällt; weil zu einer solchen Zeit die faule Gährung sich erneuert, und die sich

wieder eröffnende Oberfläche der Erde die durch die Kälte in ihrem Schoße verschlossenen Dünste in die Höhe schiebt.

Die tägliche Erfahrung bewelset uns deutlich die Wichtigkeit der obigen Folgerungen, indem sie uns zeigt, daß die Menschen in der Mitte des Sommers und Winters überhaupt den Krankheiten weniger unterworfen sind; daß die größte Anzahl von Krankheiten sich gewöhnlich zu Anfange des Frühlings vor der Entwicklung der Blätter und besonders gegen das Ende des Sommers zeigt, und daß ein weniger kalter Winter überhaupt am wenigsten gesund ist, besonders in niedrigen und sumpfigen Gegenden. Die Zeit wird uns lehren, ob die an Krankheiten am meisten fruchtbare Jahreszeit vermittelst des Luftgütemessers wird ausgespähet werden können. Einige schädliche Eigenschaften des Luftkreises wird man durch dieses Werkzeug gewiß entdecken; allein es gibt auch deren andere, die sich durch ein solches Mittel nicht entdecken lassen. Die Luft ist nicht immer deswegen ungesund, weil sie zum Einathmen minder gut ist. In der That kann es sich eräugnen, daß dieses Element für unsere Lungen ziemlich gut, und doch zu gleicher Zeit für die Gesundheit schädlich sey. Ist, zum Beispiel, die Luft kalt und feucht, so ist sie ein Ableiter der Wärme und hindert die un-

sicht-

sichtbare Ausdünstung; daher kann eine solche Luft wirklich dadurch schaden, daß sie unserm Körper die belebende Wärme raubt, wenn man sich nicht dadurch schützt, daß man die Oberfläche unsers Körpers mehr als gewöhnlich bedeckt. Die Kleider müssen alsdann aus solchen Substanzen verfertigt seyn, die keine Ableiter der Wärme abgeben, und verhindern, daß die Wärme unsers Körpers von der umgebenden Luft nicht eingesogen werde; dergleichen sind alle Stoffe von Wolle. Diejenigen von Lein oder Baumwolle haben keine so gute Wirkung, besonders die erstern; denn da sie bis auf einen gewissen Grad Ableiter der Wärme sind, so lassen sie die Wärme aus dem Körper in die Luft übergehen, und widerstehn nicht so gut, wie die Wolle, dem Durchdringen der kalten Luft durch ihre Substanz auf die Oberfläche des Körpers (*). Ferner, da eine solche Luft schon mit wässerigen Theilen beladen ist, so ist sie nicht im Stande die wässerigen Dünste aus unserm Körper zu verschlingen, daher schadet diese Luft unserer Gesund-

L 2

heit

(*) S. Franklin über die Kälte, in Herrn Crell's chemischen Annalen, 1784. St. 7. S. 61 und St. 8. S. 157, aus den observ. et mémoires, 1773, Tom. II. pag. 276 und 453. S.

heit auf mehr, als eine Art, ob sie gleich für das Atmen ziemlich gut seyn kann (*).

Wir

(*) Die Beobachtungen der Herren d'Arcet, Gentil, de Dolomieu haben uns gelehrt, daß die fühlbare Wärme und Kälte nicht allemahl mit dem Gange des Thermometers, oder mit der Temperatur der uns umgebenden Luft übereinstimmen, und daß die Winde, die sehr verschiedene Eindrücke auf unsern Körper machen, oft gar keinen Einfluß auf das Thermometer äußern. Die Luft ist ein Leiter der Wärme. Eine trockene und kalte Luft scheint besonders fähig zu seyn, Wärme zu rauben. Sie nimmt die Feuchtigkeiten, die von unserm Körper weg-dünsten, geschwind in sich, wodurch dem Körper ein Theil seiner Wärme entzogen wird, weil jede Flüssigkeit während ihrer Auflösung in Dünste dem Körper, auf dem sie sich befindet, Wärme raubt; daher empfindet man im Luftzuge, wodurch die Ausdünstungen des Körpers geschwinder weggeführt werden, eine Kühlung. Aber es scheint der Grund der fühlbaren Kälte auch zum Theile in den verschiedenen Graden der Reinheit der Luft zu liegen. Herr de Dolomieu ließ dephlogistisirte Luft durch eine an eine Thierblase angebrachte Röhre an seine Haut, und er verspürte eine Kühle, die er nicht empfand, wenn er den Versuch mit mephitischer Luft anstellte. Er fand in seinen eudiometrischen Versuchen, daß die Unreinigkeit der Luft mache, daß man in Sommerzeit auf Maltha eine entkräftende Hitze empfindet, wenn gleich das Thermometer einen gemäßigtern Grad derselben anzeigt. Man sieht auch in den eudiometrischen Tafeln des Herrn Prof. Pickel (Götting. Magazin. Jahrg. 2. St. 6. S. 426.) daß die Luft überhaupt reiner war, je tiefer das Quecksilber

Wir müssen noch einige Jahre warten, um bestimmen zu können, in wie weit sich die schädlichen Eigenschaften der Luft vermittelst des Luftgütemessers werden ausforschen lassen.

In den Monathen Januar und Februar 1780, da ich in der Nähe von Paris war, fand ich die Luft beyläufig eben so rein zur Frierzeit, als ich sie auf dem Meere bey einer temperirten, heltern und stillen Witterung fand. Wie stärker es froh, desto besser war die Luft, dergestalt, daß in den kältesten Tagen ein Maß

£ 3

gemelt

silber im Thermometer fiel. Es scheint daher die Kälte auf hohen Gebirgen, die zu Folge der oben angeführten Beobachtungen mit dem Stande des Thermometers nicht im Verhältniß steht, sondern beträchtlich stärker ist, in der Reinigkeit der Luft ihren Grund zu haben, wenigstens hat Herr von Säussüre (Reisen durch die Alpen, Th. 2. S. 296.) die Luft auf den hohen Alpen reiner gefunden, als in Ebenen und Thälern. An denjenigen Orten hingegen, wo die Luft unrein oder phlogistisirt ist, und keinen freyen Umlauf hat, empfindet man eine bange entkräftende Wärme. Die Schriften der erwähnten Naturkundiger sind: d'Arcet Abhand. über die Pyrenäischen Gebirge 2c. a. d. Franz. Berlin, 1779. Gentil Reise nach Indien. Deodat de Dolomieu Reise nach den Liparischen Inseln, a. d. Franz. von Ludwig Christ. Lichtenberg. Leipzig. 1783. S. 181. S.

gemeine Luft und ein Maß Salpetersäureluft einen Raum von 0,95 einnahmen; bey den kältesten Tagen auch oft weniger (*). Sobald die Kälte merklich abnahm, ward die Beschaffenheit der Luft etwas schlechter, wiewohl sie allezeit während des Frierens gut war. Beym Thauwetter änderte die Güte der Luft noch mehr; überhaupt, je wärmer die Bitterung war, desto schlechter war auch die Luft; ihre Beschaffenheit wechselte zwischen 1,01 und 1,06, das ist: ein Maß atmosphärische Luft und ein Maß Salpetersäureluft verminderten sich auf 1,01 — 1,06. Diese Abwechslung währte bis am zehnten April, da ich nach Brüssel reisete. Bey windigen Wetter ist die Beschaffenheit der Luft wandelbarer, als bey stillem Wetter. Hätte ich Zeit übrig, so würde ich eine große Anzahl von Schlußfolgen vor Augen legen, die sich meinem Geiste darbieten, und die aus
den

(*) Man könnte argwöhnen, ein großer Grad der Kälte des Wassers hätte zum Theile die Ursach seyn können, daß zwey Maß Luft sich in einen so kleinen Umfang verminderten; allein man wird leicht zugeben, daß die Kälte hierzu nichts bestrug, sobald man weiß, daß der Erfolg der nämliche war, das Wasser, womit ich den Versuch anstellte, mochte durch Hinzumischung eines warmen Wassers laulich gemacht, oder seiner ganzen Kälte überlassen worden seyn.

den erzählten Thatsachen und Beobachtungen rechtmäßig gezogen werden können. Allein ich bin genöthiget, mich nur auf eine geringe Anzahl von Betrachtungen zu beschränken, die sich zuerst meinem Geiste darstellen.

Wir sehen, daß das lange Leben der Menschen großen Theils von der Güte der Luft, die sie athmen, abhängt. Die besten Nahrungsmittel sind nicht im Stande, uns in einer ungesunden Gegend vor Krankheiten zu schützen; hingegen kann man sich bey schlechten Nahrungsmitteln sehr wohl befinden, wenn man nur sehr reine Luft athmet. Ich habe der Königl. Gesellschaft in London eine Denkschrift eingeschickt, welche Erfahrungen enthält, die deutlich beweisen, daß die Seeluft viel reiner, als die Landluft ist; die Seereisenden empfinden es beständig, daß sie daselbst, sobald sie an die Bewegung des Schiffes gewohnt sind, eines Grades der Gesundheit und Lebhaftigkeit des Körpers und des Geistes genießen, der ihnen auf dem festen Lande unbekannt ist. Diejenigen, die sich auf dem Lande den Tag hindurch mit einer Mahlzeit begnügen, bedürfen deren drey oder vier auf dem Meere, ungeachtet sie auf dem Schiffe wenig Bewegung machen, und ihre Gerichte überhaupt weder die leckerhaftesten, noch die leicht zu verdauensten sind, ja nicht selten so beschaffen, daß sie

sich auf dem festen Lande verbleiben würden, davon zu genießen. Diese beträchtliche Vermehrung der Lebhaftigkeit in den Lebenskräften auf dem Meere kann, meines Erachtens, nur von der Reinheit der Luft herrühren, die man allda athmet (*).

Die

(*) Dies lehrt uns, daß ein der vorzüglichsten Mittel, die Gesundheit der Seeleute zu erhalten, darin bestehe, das Innere des Schiffes reinlich zu halten, die Luft oft zu erneuern, entweder durch Ventilatoren, oder das Auf- und Zumachen der Communicationsthüren, oder durch eine oft wiederholte Bewegung mit Tüchern u. s. w. Ich habe es oft erfahren, mit welcher Leichtigkeit man alle Luft eines Zimmers durch die bloße Bewegung der Thür oder durch eine heftige Bewegung eines Tuches oder irgend ein anderes Verfahren, welches die Luft zwingt, den Platz zu verwechseln und sich mit der äußern Luft zu vermischen, erneuern kann. Drey oder vier Minuten reichen hin, um alle Luft eines geräumigen Zimmers zu erfrischen und dadurch einem Kranken, der sich in einer solchen Luft befindet, die fühlbarste Erleichterung zu verschaffen. Ich bemerke, daß man auf ein so einfaches, leichtes und zu jeder Zeit anwendbares Mittel, das ohne Kosten, ohne Maschinenwerke ist, auf Kriegsschiffen nicht genug denkt, wo eine große Anzahl angehäufter Menschen die Luft in dem Innern des Schiffes ansteckt, und allda oft faule und ansteckende Krankheiten entspinnt, die, einmal erzeugt, allmählich das ganze Schiffsvolk anwandeln, und oft nicht eher erstickt werden können, als bis die

Die Landluft ist überhaupt etwas besser, als die Luft großer Städte; man fühlt auch die Wirkung derselben

§ 5

selben

Angesteckten von den Gesunden abgesondert und in Hospitäler verlegt, und das Schiff von dem krankmachenden Stoffe gereinigt werden. Allein selbst dieses Mittel ist oft wider ein Uebel nicht hinlänglich und allezeit ungewiß, dessen Keim zu ersticken; war in der Gewalt der Menschen ist; den man aber, wenn er einmahl erzeugt ist, nicht immer ersticken kann; denn indem man die mit dieser fürchterlichen Krankheit befallenen Menschen ans Land bringt, so läuft man Gefahr, die Ansteckung in der Gegend zu verbreiten und die schrecklichste Verwüstung unter den Einwohnern anzurichten. Der berühmte Ritter Pringle hat uns die Ursache und die Natur dieser fürchterlichen Plage gelehrt, dessen Keim sich entwickelt, wenn man an engen Orten eine große Anzahl Menschen, (besonders der Unsauberkeit gewohnte Menschen) anhäuft, wie es oft in Hospitälern, in Gefängnissen und auf Schiffen zu geschehen pflegt.

Die durch eine solche Ursache erzeugten Uebeln zeigen deutlich, wie viel Einfluß die häusliche Reinlichkeit der Einwohner eines Landes auf das Wohl einer Nation, ja sogar auf die Macht eines Reiches haben kann. Jede Nation, die die Reinlichkeit an ihrer eigenen Person, wie auch in ihren Wohnungen, geringschätzt; die gar keinen Abscheu hat, überall Urath angehäuft zu sehen, den man in andern Ländern bis auf die geringste Spur wegzuschaffen besorgt ist; die sich von Jugend auf gewohnt, mitten im Unflath zu leben; die so gar in dem Innern ihrer Häuser die häßlichsten Kloaken dulden kann, die

selbst

selben bald; auf dem Lande hat man mehr Eflust und mehr Lebhaftigkeit, wenn man gleich daselbst nicht meh^r

Bewe^r

selbst den ungesitteten Wilden Abscheu, und dem gemeinen Volke, das in heimlichen Gemächern die äußerste Reinlichkeit gesehen hat, durch den eckelhaften Anblick derselben Brechen erregen würde; jede Nation, sage ich, die die Reinlichkeit an ihrem eignen Leibe und in ihren Wohnungen nicht genug zu erhalten trachtet, muß natürlicher Weise auch auf dem Meere wenig Abscheu hegen, unter dem nämlichen Unflate zu leben, woran sie sich auch von Jugend auf gewöhnt hat. Allein wenn es scheint, daß es der Gesundheit der Einwohner eines Hauses wenig schade, es mag reinlich oder unsauber seyn: so ist es nichts destoweniger wohl gewiß, daß man die Reinlichkeit auf einem großen Schiffe, auf welchem ein Haufen von Menschen versammelt ist, nicht ungestraft vernachlässigen kann. Diese Nachlässigkeit erzeugt allda bald eine verdorbene Luft, die ihrer Seits den Keim von diesen schrecklichen Krankheiten hervorbringt, den man durch die nämliche Ursache in mit Menschen überladenen und sehr wenig durchlüfteten Hospitälern und Gefängnissen, wo viele Elende in ihrem eignen Unrathe vermodern, sich entspinnen sieht. Es ist daher natürlich, daß diese pestilenzialische Krankheit sich oft bey Nationen einfindet, deren Gewohnheit es ist, eine große Menge Menschen auf ihren Schiffe anzuhäufen; die durch Nationalgewohnheit weniger Abscheu haben, in unsaubern Orten zu leben, und die noch außer der ungeheuren Menschenmenge den wenigen Raum, der ihnen übrig ist, mit Federvieh und andern lebenden Thieren anfüllen, deren Athmen, Ausdünstung und Unrath unendlich viel beytragen, das Lebens-

ele:

Bewegung machen würde. Ueberhaupt leben die Landbewohner viel länger, als die Einwohner großer Städte; sie sind auch den Krankheiten weniger unterworfen.

Summe

element, die Luft zu verderben, und folglich die Erzeugung des Keimes zum Tode zu beschleunigen. Diejenigen, die nur in der Geschichte der drey letztern Kriege bewandert sind, können von dem Einflusse der Unreinlichkeit der Soldaten und Matrosen, auf den Verlust und die Zerstörung der Menschen urtheilen. Man hat oft mächtige Nationen, die, zufolge ihrer überlegenen Macht, sowohl zu Wasser als zu Land, natürlicher Weise siegen sollten, eben durch die Wirkungen dieser angewohnten Unreinlichkeit auf ihren Flotten und unter ihren Kriegsvölkern unterliegen gesehen.

Diesen Uebeln vorzubeugen, würde vielleicht leichter seyn, als man glaubt, wenn man gleich vom Anfange die möglichste Reinlichkeit selbst in den entferntesten Orten des Schiesses unterhielte; das ganze Schiffsvolk durch eine strenge, keinen Augenblick aus den Augen zu verlierende Mannszucht anhielte, die Reinlichkeit ihres Körpers zu beobachten; einige Menschen unablässlich mit der Bewegung der Communicationsthüren, Leintücher u. s. w. beschäftigte se. um die durch das Athmen, die Ausdünstungen und von den in einen so kleinen Raum gedrängten Menschenhaufen unaufhörlich angesteckte Luft beständig zu erneuern; endlich wenn man sie nöthigte ihre Kleider und Betten oft zu wechseln und durchzulüften. Das Geschäft die Luft an allen Orten des Schiffes beständig in Bewe-

Sumpfige Gegenden, die ihrer Beschaffenheit nach ungesund sind, sind unangebauet noch ungesunder. Durch die Umbauung macht man die Luft derselben viel heilsamer. Der seiner Natur nach gute Boden wird,

wenn

gung zu erhalten, damit sie sich mit der äußern Luft vermische und solcher Gestalt unaufhörlich erneuere, würde sich übrigens für die auf den Schiffen überhaupt sehr müßigen Leute sehr gut schicken. Die Erfahrung beweiset hinlänglich die Wichtigkeit der Wahrheit, die ich anzeigen.

Capitän Cook hat bewiesen, daß, wenn man nichts von dem vernachlässiget, was der Gesundheit des Schiffsvolks zuträglich ist, man sehr weite Seereisen machen könne, ohne die bemelten Krankheiten, die oft eine so große Verwüstung auf Kriegsschiffen anrichten, ausbrechen zu sehen. Dieser berühmte Seefahrer hat mit einem Gefolge von hundert und achtzehn Menschen eine Reise um die Welt gemacht, die drey Jahre und achtzehn Tage währte; er segelte alle zwischen den 52 Grad der Nordbreite und 71 Grad der Südbreite liegende Klimate durch, ohne mehr, als einen einzigen Menschen an einer Krankheit zu verlieren, und dieser hatte schon vor der Reise kranke Lungen; denn er ward bald nach der Abreise mit einem Husten befallen, der in eine Lungen- und Wassersucht ausartete. Daher kann man sagen, daß von einer so ansehnlichen Anzahl Menschen Niemand an einer Krankheit gestorben ist, die er auf dem Meere bekommen hätte. Man kann über die Mittel, die Cook angewendet hat, die Gesundheit seines Gefolges zu erhalten, den Bericht von seiner Reise nachschlagen, wie auch die der Königl.

wenn er ungebauet bleibt, für die Gesundheit der dastehenden Einwohner minder zuträglich. Können wir nicht die Ungesundheit der unabsehbaren Ebenen, worauf Rom gebauet ist, der Vernachlässigung der Cultur, oder dem Mangel an Bäumen und andern Gewächsen zuschreiben? Diese Ebene war ehemals, als sie noch gut angebauet und bewohnt war, ihrer Gesundheit wegen berühmter. In unsern Tagen, wo sie fast eine Wüste ist, ist sie ihrer Ungesundheit wegen so verrufen, daß die

Be-

Königl. Gesellschaft zu London vorgelesene Rede des Ritters Pringle, da er als Präsident diesem Seefahrer den jährlichen Preis oder die goldene Denkmünze überreichte.

Viele Englische Aerzte haben einbrüstigen und lungensüchtigen Personen Seereisen vorgeschlagen, und viele derselben haben auf dem Meer ihre Genesung oder eine sehr augenscheinliche Erleichterung gefunden, die ihnen irgend kein Arzneymittel hätte verschaffen können. Das Beispiel des Capitän Cook beweiset deutlich, daß man mit der erforderlichen Pflege eine Armee in einem bessern Gesundheitszustande zu Wasser als zu Land erhalten könne. Keine Entdeckungen über die Beschaffenheit der Luft auf dem Meer bestätigen mir diese Meynung und lassen mich hoffen, daß man das Leben vielen Personen, deren Krankheit nur durch das Athmen einer reinen Luft geheilet werden kann, erhalten würde, wenn man selbe aufs Meer oder an Dörfer schickte, die an Seeküsten liegen, und von Morästen weit entfernt sind.

Bewohner derselben aus der Erfahrung gelehrt haben, daß man sich daselbst nicht eine einzige Nacht mitten im Sommer aufhalten könne, ohne Gefahr ein Fieber zu bekommen (*). Hingegen ist der größte Theil von
 Tos

(*) Das gemeine Volk in Rom und den umliegenden Dörtern weiß es aus Erfahrung, daß die Luft daselbst im Sommer den Tag hindurch nicht schädlich ist, sondern nur am Abend oder in der Nacht. Die Ursache dieser Erscheinung ist nicht schwer anzugeben. Bey Tage zerstreuet die Wärme, indem sie die Luft verdünnet, die schädlichen Ausdünstungen aus der Erde, und zwingt sie mit der verdünnten und dadurch leichter gemachten Luft in die Höhe zu steigen. Daher sind die nunmehr zerstreuten Ausdünstungen zum Theile unschädlich geworden, so wie wässerige Theilchen in einer erwärmten Luft unsichtbar, und zum Theil über den Bezirk hinaus erhoben werden, wo die Menschen athmen. Allein sobald die Nachtkühle einfällt, bleiben die faulen phlogistischen Ausflüsse, die noch aus den zahllosen Quellen der Verderbnis auf dem Erdboden aufzusteigen fortfahren, in der Luft schwebend, ohne sich in höhere Gegenden des Luftkreises zu erheben, und ein großer Theil derjenigen Ausdünstungen, die sich außer dem Bezirke der Menschen befanden, fallen, durch die Kälte verdichtet und dadurch schwerer, wieder herab. In gut angebauten Gegenden werden die phlogistischen und schädlichen Theilchen, die aus der Erde aufsteigen, von den Bäumen und andern Gewächsen, die sie zu ihrer Nahrung brauchen, begierig eingesogen, und diese Pflanzen verbreiten zu gleicher Zeit eine sehr ansehnliche Menge reiner und dephlogistischer Luft in die Atmosphäre. Ries
 chende

Toscana, der vortreflich bebauet und bevölkert ist, ein so gesundes Land, daß man allda den ganzen Sommer durch unter frehem Himmel eben so sicher schlafen könnte, als in Häusern. Die Pontinischen Sumpfigegenden, wo ehedem eine Menge von Einwohnern war, die die Hauptstadt mit allerley Lebensmitteln versahen, ist gegenwärtig eine abscheuliche Wüste, welche die schädlichsten und tödtendsten Dünste, so gar auf eine beträchtliche Entfernung verbreitet, so, daß die Menschen die umliegenden Gegenden, ohne krank zu werden und bald dahin zu sterben, kaum bewohnen können (*).

Man

Heinde Blumen und Pflanzen streuen bey der Wärme des Tags sehr wenig oder nichts von riechenden Theilchen in die Luft; sobald aber die kühle Abendluft die Zerstreung dieser Ausflüsse hemmt, oder sobald ein Regen die Luft am Tag abgekühlt hat, riechen wir auch diese Ausflüsse; also haben wohl bebaute Gegenden einen doppelten Vortheil vor den unbebauten; denn die schädlichen Ausdünstungen werden allda von den Pflanzen verschlungen, folglich zerstört, und die Pflanzen verbreiten eine gereinigte Luft.

(*) Wenn wir genöthiget sind, eine sehr ungesunde Gegend durchzureisen, so ist es allezeit vernünftig, ein windiges Wetter zu wählen; denn die Winde zerstreuen die nachtheiligen Ausdünstungen, verjagen sie und führen eine bessere Luft mit sich.

Man hat allezeit beobachtet, daß morastige Gegenden sehr ungesund sind, und daß das einzige Mittel, sie bewohnbar zu machen, in der Austrocknung und Anbauung derselben bestehe. Browne bemerkt in seiner Geschichte von Jamaica, die ersten Europäischen Colonien, die man dahin schickte, wären dergestalt ausgestorben, daß man sie alle zehn Jahre erneuern mußte; seitdem aber die Moräste ausgetrocknet und der Boden derselben angebauet worden sind, sey das Leben der dasigen Menschen kaum kürzer, als in Europa. Die ersten Europäer, die sich in Pensilvanien und den benachbarten Gegenden niederließen, fanden auf dem flachen Lande Sümpfe, woraus während der Sonnenhitze faule Dünste aufstiegen, welche die vermoderten Thier- und Pflanzenkörper verbreiteten. Die Menschen starben allda an Wechsel-Gallen- und Faulfebern. Seit der Zeit als man dort die Moräste ausgetrocknet und den Boden urbar gemacht hat, sind diese Krankheiten verschwunden, und die Menschen leben dort eben so lang als in Europa (*).

Die unabsehblichen Ebenen in Ungarn sind ihrer Ungesundheit wegen bekannt; es mangelt ihnen an Bäumen,

(*) Siehe die philos. Transact. von Philadelphia B. 1.

men, an der Anpflanzung und an vielen Orten an Kanälen für die Wasserableitungen; daher sind da zu viel schädliche Ausdünstungen und zu wenig Gewächse, die selbe in sich aufnehmen. Man hält dieses Land im Sommer des Nachts für ungesund, wovon man gewöhnlich die Ursache der Kälte zugeschrieben hat; allein ich denke, die nämliche Ursache, die auf Roms Ebenen statt hat, gilt auch in Ungarn. Vielleicht hat auch ein großer Theil der Ebenen um Wien in Oesterreich den nämlichen Mangel, wie Ungarn; wenigstens ist er zum Theile ziemlich schlecht mit Bäumen versehen, besonders in den tief liegenden Orten, die derselben mehr bedürfen, als die höher liegenden.

Scheint es nicht wahrscheinlich, daß die mit Engbrüstigkeit, mit der Lungensucht oder mit einer andern Brustkrankheit behafteten Personen, die sich in einer Gegend, wo die Vegetation zeitlich anfängt und der Boden gut bebauet ist, besser befinden, solche Gegenden aufsuchen und vor andern vorzügen, oder zu ihrem Aufenthalte wählen sollen, wo man durch die in diesem Werke angezeigten Mittel gefunden hat, daß daselbst die Beschaffenheit der Luft das ganze Jahr hindurch am heilsamsten ist? Zwar wird man jene gesunde Gegenden nicht eher bestimmen können, als bis man von guten Werkzeugen oder Luftgütemessern allgemeinen Ge-

brauch machen wird. Dergleichen Dertter werden vielleicht nur an See Küsten und weit von Sümpfen zu finden seyn.

Scheinet es nicht ebenfalls wahrscheinlich, daß man von großen an enge Plätze gepflanzte Bäume, die mit hohen Gebäuden umgeben sind, und die Sonnenstrahlen abhalten einige nachtheilige Wirkung befürchten könne, besonders wenn die Fenster des Zimmers sich auf solche allzu beschattete Plätze öffnen? Ich erinnere mich vielmahl gehört zu haben, daß es ungesund sey, unter dem Schatten eines Wallnußbaumes zu verweilen, und mehrere haben mir gesagt, daß sie sich davon übel befunden hätten. Ich glaubte, diese Behauptung dürfte nur auf ein Vorurtheil des gemeinen Volkes gegründet seyn; allein seitdem ich mich in die Untersuchungen, die der Gegenstand meines Buches sind, eingelassen habe, bin ich sehr geneigt zu glauben, daß eine ähnliche Furcht sehr wohl gegründet seyn könne, im Falle ein Wallnußbaum auf einem durch benachbarte Gebäude sehr beschatteten Platz stehet, wie man es oft antrifft.

Arboribus primum certis gravis umbra tributa est,
 Usque adeo capitis faciant ut sæpe dolores,
 Si quis eas super jacuit prostratus in herbis.

Est etiam in magnis Heliconis montibus arbor
 Floris odore hominem tetro consueta necare.

Lucret. de rerum natura Lib. VI, v. 783 — 786.

Der Giftbaum (*Rhus Toxicodendron L.*) ein Nordamericanischer Strauch, dessen schädliche Ausdünstungen in seinem Vaterlande verabscheuet werden, hat schon in Europa mehrere Uebel verursacht, die ihn aus unserm Klima verbannen könnten. Die Familie eines Pfarrers zu Crossen in Schlesien ward jeden Sommer mit einer fürchterlichen Krankheit so lange geplaget, als dieser Strauch hinter dem Hause in einem kleinen Garten stand, dessen Laubwerk an das Fenster eines kleinen Zimmers, das die Aussicht in den Garten verschaffte, gezogen war. Um diese Krankheit zu bekommen, durfte man nur eine kurze Zeit lang in diesem Zimmer oder im Garten selbst unter dem Schatten des Strauchs verweilen. Seitdem man sie aber ausgegraben hat, ist das Uebel sammt ihm verschwunden. Diese Geschichte hat Herr Gleditsch in einer Abhandlung beschrieben unter dem Titel: *Nouvelles experiences concernant les dangereux effets, que les exhalaisons d'une plante*

de l'Amerique septentrionale produisent sur le corps humain (*)

Die Krankheit bestand in einer Geschwulst des Gesichts, der Arme und der Hände, mit einem Fieber, Bangigkeit, Schlaflosigkeit, Schmerzen im Halse und den Augen. Die Zufälle und die Heftigkeit der Krankheit waren bey jeder Person verschieden, doch hat sie Niemanden das Leben gekostet.

Da ich selbst diese Pflanze sehr oft unter meinen Händen gehabt habe, ohne das geringste Uebel davon zu verspüren, so wollte ich den Saft derselben auf die Haut meines Arms versuchen. Ich ließ mir zu diesem Ende einen frisch abgeschnittenen Zweig hohlen, brach ein Blatt davon ab, und hielt es in der Hand so lange, bis das äußerste Ende des abgerissenen Stengels mit einem Tropfen des kleberigen Saftes bedeckt war, der in dieser Pflanze häufig ist, und den ich an meine Haut bringen wollte. Zu eben der Zeit, als ich im Begriffe war, den Saft auf meinen Arm zu streichen, sah ich, daß

vler

(*) Nouveaux mémoires de l'Academie Royale des sciences et belles lettres de Berlin. Année MDCCLXXVII. pag. 61.

vier Personen aus der Gesellschaft schon wirklich das Ende eines Stengels an ihren Armen lieben. Da sie mir in diesem kühnen Unternehmen, welches ich nicht vorher sah, zuvor gekommen sind, so glaubte ich mich mit dem Beispiele dieser vier Personen begnügen zu können. Jeder derselben bestrebte sich, die erste zu seyn, die den übrigen mit einem muthigen Beispiele vorgegangen wäre. In dem Augenblicke, als sie ein Blatt von dem Zweige abrießen, liebten sie auch schon den Stengel desselben an der innern Seite des Arms. Die auf diese Art auf die Haut gestrichene Menge des Saftes war sehr gering. Unter diesen vier Personen befanden sich ein junger Mensch von achtzehn Jahren, ein Mädchen von zwanzig Jahren, der Vater dieses Mädchens beyläufig von fünfzig und mein Bedienter von vierzig Jahren. Die ersten vier und zwanzig Stunden nach dem eingeriebenen Saft zeigte sich kein Zufall einer Krankheit; man sah noch auf der Haut den eingetrockneten Saft kleben. Aber bald darauf fingen die zwey jungen Personen an, über Stechen und Jucken an dem Orte, wo sie sich den Saft eingerieben hatten, zu klagen. Die Haut ward roth und mit kleinen Blattern bedeckt. Die Röthe verbreitete sich binnen eines Tages über den größten Theil des Armes. Eine unendliche Anzahl kleiner mit einer wässerigen Feuchtigkeit angefüllter Bläschen bedeckten denselben ganz. An einigen Stellen floßen sie zusammen und bildeten

Blasen. Das Gesicht schwellt ihnen an, besonders die Augenlider. Das Mädchen hatte kein Fieber, keine Eflust und alle übrigen Berrichtungen des Körpers blieben ordentlich, und die Krankheit nahm den vierten oder fünften Tag allmählig ab, und endigte sich in Zeit von acht Tagen ganz (*). Etwa nach drey Wochen hatte dieses Mädchen die Verwegenheit den Versuch zu wiederholen. Die Zufälle waren die nämlichen. Sie war im Begriffe es noch zum dritten Mahle zu wagen, wenn man es ihr nicht widerrathen hätte.

Die Krankheit des jungen Menschen war mit einem besondern Umstande begleitet. Er bekam alle Jahre ein Rothlauf mit Bläschen, das demjenigen vollkommen gleich, welches das Mädchen durch das Reiben mit dem Toxicodendron sich zugezogen hat; nur verbreitete sich jenes mehr, fast über den ganzen Körper, und das

Fies

(*) Auf die nämliche Art soll auch der Saft des Firniszbäumcs (*Rhus Vernix* L.) und des wurzelnden Sumachs (*Rhus radicans* L.) wirken, nur mit dem Unterschiede, daß die Wirkung des erstern heftiger ist, als des letztern. Man schreibt die Krankheit auch der Ausdünstung dieser Bäume zu; aber wahrscheinlicher Weise wird nur der Saft derselben die Ursache davon seyn. S. du Halde Hist. de la Chine, und Kalms Reisen nach Nord-america. B. 2. S. 229 — 231. S

Fieber währte gemeiniglich zehn bis zwölf Tage. Das Gesicht, die Brust und die Arme waren die am meisten leidenden Theile. Ich habe diese Krankheit allezeit einem Fehler der unsichtbaren Ausdünstung zugeschrieben, weil seine Haut immer rauh und trocken war, und weil er fast niemahls schwitzte. Die Krankheit, die ihn zuweilen zwey Male im Jahre befiel, kündigte sich gewöhnlich durch rothe Flecke im Gesicht und an den Armen an, die, indem sie sich mehr und mehr ausdehnten, die Krankheit in Zeit von zwey oder drey Tagen vollständig machten. Zufälliger Weise gab sie sich eben damahls, als er sich den Saft der erwähnten Pflanze in die Haut rieb, durch rothe Flecke im Gesichte, die er zwar selbst nicht wahr nahm, ich aber sehr wohl bemerkte, zu erkennen. In Zeit von vier und zwanzig Stunden ward der vergiftete Ort roth und er verspürte daselbst ein Jucken und Brennen. Am zwenten Tage war der ganze Arm angeschwollen, die Röthe und die Geschwulst breitzete sich, wie gewöhnlich, auch über den andern Arm, das Gesicht und die Brust aus. Die Krankheit unterscheidete sich von der gewöhnlichen nur dadurch, daß im gegenwärtigen Falle das Gesicht und der übrige Körper weit weniger angegriffen worden sind, als es sonst zu geschehen pflegte, und daß der Arm allein, der mit dem Saft bestrichen war, fast die ganze Heftigkeit der Krankheit zu ertragen hatte. Uebrigens

gens ist die Krankheit, wie gewöhnlich, sehr glücklich abgelöset.

Würde es nicht die Mühe lohnen, Versuche mit diesem Saft anzustellen, um eine zurückgetriebene Schärfe auf die Haut zu locken, die, im Falle sie sich auf einen edlen Theil des Körpers wirft, oft tödtlich wird? Die große Anzahl der eräugneten Fälle mit dieser Pflanze, wovon, meines Wissens, noch keiner tödtlich war, scheint mir, würde das Unternehmen in jenen critischen Umständen rechtfertigen, wo man Senfteige und blasenziehende Pflaster aufsetzt, um eine zurückgetriebene, verirrte oder stockende Schärfe an den Ort, wo sie angebracht worden, herben zu führen. Die Wirkung der Senfteige und der blasenziehenden Pflaster erstreckt sich kaum weiter, als auf den Ort, wo sie aufgelegt sind, und scheinen, dieser Ursache wegen, nur diejenigen Feuchtigkeiten an die gereizte Stelle zu leiten, die dem Wirkungskreise derselben ausgesetzt sind; hingegen reizt ein einziges Tröpfchen von dem Saft des Toxicodendrons, wenn es an die Haut gebracht wird, weit um sich herum, und bewirkt einen beträchtlichen Zufluß von Feuchtigkeiten. Diejenigen, welche dieses Mittel für sehr heftig wirkend ansehen sollten, könnten zugleich bedenken, daß man nur in zweydeutigen, hartnäckigen und schweren Fällen, wo man das Leben des Kranken in Gefahr sieht,

fehlt, und wo die übrigen Mittel ihre Wirkung versagt haben, davon Gebrauch machen müßte. Vielleicht könnte es in widerspenstigen Augenentzündungen vortheilhaft seyn. Im Winter, da die Stengel sammt den Blättern dieser Pflanze eingehen, könnte man das Extract aus den Blättern, oder die trocknen Blätter selbst versuchen. In großen Hospitälern ließen sich Versuche anstellen. Vorsichtig würde es immer gehandelt seyn, mit dem Gebrauche dieses Mittels in sehr geringer Dose und mit Behutsamkeit zu erst an den Füßen anzufangen, um die Wirkung desselben von dem Kopfe zu entfernen. Ubrigens sind diese Vorschläge nur darum gesagt, um die Aufmerksamkeit derjenigen zu erregen, denen der Wachsthum der Arzneykunde am Herzen liegt.

Der Saft der Pflanze äußert nicht auf jede Person eine gleiche Wirkung (*). Leute von vierzig oder fünfzig Jahren scheinen nicht viel davon angegriffen zu werden; denn mein Bedienter, der über vierzig, und der Gärtner des botanischen Gartens, der über fünfzig Jahre alt ist, welche beyde zweymahl den Saft an die innere Seite ihres Arms zwischen der Hand und dem Ellenbogen gestrichen hatten, bekamen jedesmahl nur wenige

M 5

Blat

(*) Dieß haben auch schon Raj und Kalm beobachtet.

Blättern und ein leichtes Jucken an dem vergifteten Orte, welches erst nach mehreren Tagen geschah. Vielleicht haben solche Personen einer größeren Menge Saft nöthig, oder muß ihre Haut an dem Orte, wo man den Saft anbringen will, eher bis zum Rothwerden gerieben werden. Ich habe mir schon aus den Blättern der Pflanze ein Extract bereitet, wie auch die Blätter selbst getrocknet, um im Winter, da man sie nicht frisch haben kann, Versuche damit anzustellen. Einigen Aerzten und Wundärzten habe ich mein Vorhaben gesagt, sie waren auch bereit ein gleiches zu thun. Dieß haben sie mir versprochen, aber bis jetzt noch nichts gethan.

Ich habe auch den Saft dieser Pflanze auf die Haut der Kaninchen, welche ich vorher mit einem scharfen Messer geschaben hatte, und selbst auf entblößte Muskeln gestrichen. Einige Male machte ich auch in einem Muskel an ihrem Schenkel eine tiefe Wunde, woein ich eine beträchtliche Menge von der aus den Blättern frisch ausgepreßten Milch that. Die Wunde heilte sehr leicht, und die Thiere schienen keine üble Wirkung davon empfunden zu haben (*). Da ich diese Versuche mehr als einmahl

(*) Der Saft, in die Wunde eines Hundes und eines Fuchses gebracht, äußerte außer einigen leichten Juckungen keine üblen

mahl in Kaninchen wiederhohlet habe, so konnte ich hieraus nicht anders schließen, als daß der Saft des *Toxicodendrons*, äußerlich angebracht, für diese Thiere kein Gift ist. Mehrere Male ließ ich sie ganze Blätter verschlucken, sie fraßen sie, wenn sie hungrich waren, sogleich, als man sie ihnen reichte. Sie schienen ein wenig krank zu werden, und wurden davon purgirt. Ich füllte ihren Käfig mit frisch abgebrochenen Zweigen dieser Pflanze ganz an, und bedeckte es mit einem doppelt zusammengelegten Tuche, um die Ausdünstung der Pflanze mehr in die Enge zu bringen, und diese Thiere gaben hiervon keine üble Wirkung zu erkennen.

Sehr oft habe ich dieses Gewächs berührt, und manchemahl mehrere Tropfen von seinem Saft auf meiner Hand gefunden, ohne jemahls eine üble Wirkung davon verspürt zu haben. Allein da ich die giftige Eigenschaft des Saftes kannte, so war ich auch immer besorgt, nach der Berührung der Pflanze, meine Hände zu waschen.

Abt Fontana hat bey seinen Versuchen, die er mit dieser Pflanze, so wie fast mit allen Giften, deren er

mit

nur habhaft werden konnte, angestellet hat, seine Beweglichkeit selbe zu behandeln sehr theuer bezahlt; er ward von ihr drey-mahl vergiftet, und hat sehr viel erlitten (*).

Seine Versuche, welche durch die meinigen bestätigt werden, scheinen mir zu beweisen, daß diese Pflanze nicht durch eine giftige Ausdünstung schade, die sich durch die Luft zerstreuet, sondern daß der Saft oder die Milch derselben, wenn sie auf die Hände oder einen andern Theil des Körpers fällt, durch ihre Schärfe jene Krankheit hervorbringt.

Diese Pflanze strömt, wie alle übrigen, im Sonnenlichte dephlogistisirte und in der Dunkelheit mephitische Luft aus. Da aber die letztere in dem natürlichen Zustande niemahls concentrirt ist, so kann sie nicht nachtheilig seyn. Ungachtet dessen würde es doch gefährlich seyn, unter einem dicken Laubwerke dieser Pflanze sowohl im Sonnenlichte als in der Nacht zu verweilen, besonders ihre Blätter zu erschüttern, oder sie oft zu
be-

(*) Siehe sein prächtiges Werk: *Traité sur le venin de la vipere, sur les poisons Americains, sur le Laurier Cerise et sur quelques autres poisons végétaux.* A Florence 1781 Tom. II. pag. 158.

berühren, weil dieses Gewächs so voll Saft ist, daß dieser zuweilen durch die Substanz der Blätter dringt, und von der Oberfläche derselben herabtropft. Den Ort, woher die Tropfen gekommen sind, bemerkt man leicht an einem schwarzen und glänzenden Fleck auf dem Blatte. In der Mitte des Flecks sieht man oft eine kleine Oeffnung, deren Rand mit dem schwarzen Firnisse überstrichen ist, und die daselbst eine Ergießung des Saftes anzeigt. Ich habe die Blätter oft berührt, und nicht selten, ohne ein einziges von seinem Stengel gerissen zu haben, kleine Tropfen von dem Saft auf meinen Händen gefunden, die mich würden vergiften haben, wofern ich sie nicht abgewaschen hätte.

Das Nähmliche könnte man auch von der Gefahr sagen, deren sich diejenigen aussetzen, welche sich unter einen Manchinellbaum (*Hippomane Mancinella* L.) und vielleicht unter jeden andern giftigen Baum legen. Nur der Saft dieser Bäume ist schädlich und keineswegs ihr Schatten. Fällt ein einziger Tropfen von dem Saft des Manchinellbaumes auf die Haut, so zieht er daselbst eine Blase, wie ein blasenziehendes Pflaster. Herr von Jacquín verweilte drey Stunden lang unter diesem Baume, und weder er noch seine Begleiter verspürten eine üble Wirkung. Er blieb sammt ihnen sogar nackend unter dem Baume während eines

eines häufigen Regens, ohne daß es jemanden aus ihnen nachtheilig war (*).

Die Langblüthige Lobelie (*Lobelia longiflora* L.) ist gewiß eine der giftigsten Pflanzen, so daß es niemand wagen darf, sie an ihrem Geburtsorte, auf den Antillenischen Inseln zu berühren. Herr von Jacquin, der sie zuerst beschrieben, hatte sie auf Martinique, entzückt von ihrer Schönheit und noch unbekannt mit ihrer Eigenschaft, in seiner Hand getragen, und ehe er noch nach seiner Behausung kam, war ihn schon das ganze Gesicht entzündet. Er stand in Gefahr, durch die bloße Unvorsichtigkeit, sein Gesicht mit der Hand berührt zu haben, in welcher er die Pflanze gehalten hat, blind zu werden (**). Der Gärtner des botanischen Gartens in Wien hatte die Wurzel von dieser Pflanze abgeschnitten,

und

(*) Nicolai Josephi Jacquin selectarum stirpium americanarum historia, adjectis iconibus in solo natali delineatis. Vindobonæ 1763. fol. pag. 251.

(**) Die Pflanze ist a. a. O. pag. 219. Tab. 27, und in seinem prächtigen Werke beschrieben: Hortus botanicus vindobonensis, feu plantarum rariorum, quæ in horto botanico vindobonensi &c. coluntur. Icones coloratæ et succinctæ descriptiones. Fol. Vindob. MDCCLXX Centuria I. pag. 10, Tab. 27.

und sein Kinn mit der Hand, die noch mit dem Saft derselben beschmiert war, berührt. Sein Gesicht ward entzündet, und fressende Geschwüre befielen bald die mit dem Saft berührte Stelle, und verbreiteten sich allmählig über das Kinn und den Hals. So giftig auch der Saft dieser Pflanze für den Menschen ist, so hatte er doch auf eine Taube keine üble Wirkung geäußert, als ich ihr einen Brei von zerstoßenen frischen Blättern unter die Flügel mit einer Binde befestigte, und so lange liegen ließ, bis er ganz trocken war. Zu Folge der Erfahrung der Einwohner des Orts, wo diese Pflanze häufig wächst, ist ihr Saft, innerlich genommen, für Menschen und Thiere tödtlich.

Wir haben in Europa eine einheimische Pflanze, den weißen Diptam, (*Dictamnus albus* L.) welche die sonderbare Eigenschaft besitzt, daß sie in ihrer Blüthezeit eine Atmosphäre um sich herum bildet, die bey der Annäherung einer brennenden Kerze Feuer fängt. Zu Folge meiner oft hierüber gemachten Versuche scheint es mir, daß die Flamme nicht von einer aus den Blüthen entwickelten entzündbaren Luft, sondern von einer harzigen brennbaren Materie, die aus der Pflanze ausduftet, herrühre. Die Flamme macht ein Geräusch, das dem Knistern des entzündeten Blütenstaubes der Bärlappe (*Lycopodium clavatum* L.) ähnelt. Ich

muthmaßte daher auch, daß der aus den geöffneten Blüthen herabfallende und an den Stengeln hin und her zerstreute Blütenstaub der Flamme vielleicht die Nahrung gibt. Allein seitdem ich die Erfahrung habe, daß die Flamme auch dann zum Vorschein kommt, ehe noch irgend eine Blüthe an der Pflanze geöffnet ist: so bin ich überzeugt, daß die aus den Stengeln und Blüthen duftende harzige Substanz der Flamme die Nahrung verschafft.



Zweiter Theil.

Worin eine Reihe von Versuchen mit Blättern, Blumen, Früchten, Stengeln und Wurzeln der Pflanzen enthalten ist, um die Natur der Luft, die sich aus denselben entwickelt, zu untersuchen und ihren Einfluß, den sie unter verschiedenen Umständen auf die gemeine Luft haben, zu zeigen.

Erster Abschnitt.

Einleitung.

Ghe ich die Versuche, die der Gegenstand dieses Theiles sind, umständlich erzähle, wird es nöthig seyn, den Leser mit der Verfahrungsart bekannt zu machen, nach welcher sie angestellt worden sind. Da

ich bey diesen Untersuchungen die Absicht hatte, die Beziehung, die das Thier- und Pflanzenreich auf einander haben, zu prüfen, und keinesweges eine neue Art zur Untersuchung des Grades der Luftgüte auszudenken, oder jene, welche ich schon kannte, zu verbessern: so hielt ich es für dienlich, die Verfahungsart, deren der berühmte Abt Fontana sich seit einigen Jahren bedient, und die ich unzählige Male gesehen habe, beizubehalten. Ich war von der Güte und Genauigkeit derselben so überzeugt, daß ich die Zeit für verloren gehalten hätte, die ich zur Vervollkommnung derselben würde verwendet haben. Selbst die wenige Zeit, die ich noch in Engelland zu verbleiben hatte, reichte nicht hin, die noch anzustellenden Untersuchungen zu endigen, wie ich es gewünscht hätte.

Die Abbildungen des Luftgütemessers und der zu Luftversuchen nöthigen Geräthschaft sind aus dem unterrichtenden Werke des Doctor Scherer (*), welches im Maymonathe 1784 erschien, genommen. Ich habe sie darum gewählt, weil sie nach physikalischen Werkzeugen

ge=

(*) Geschichte der Luftgüteprüfungslehre für Aerzte und Naturfreunde, kritisch bearbeitet von Johann Andreas Scherer, 2 Bände, Wien, mit einer Kupfertafel.

gezeichnet sind, deren ich mich zu meinen Versuchen bediene.

Fig. 1. stellet eine kleine Geräthschaft vor, die zur Bereitung der Salpetersäureluft erfordert wird. a ist eine kleine mit Scheidewasser angefüllte Flasche, in welche ich einige kleine Stücke Kupfer lege. Ich nehme gemeiniglich kleine Bündchen eines biegsamen Kupferdrahts. Die ersten Luftbläschen, die sich bey der Auflösung des Kupfers in der Salpetersäure losmachen, sind ganz reine Salpetersäureluft. b ist eine gläserne krüm gebogene Röhre, die mit einem Ende, das mit Smirgel eingerieben ist, in dem Halse der kleinen Flasche, mit dem andern aber in das umgestürzte wasservolle Gefäß c gesteckt wird, aus welcher das Wasser durch die Salpetersäureluft, wenn sie durch die gebogene Röhre in das gedachte Gefäß steigt, herausgetrieben wird. In das untergesetzte Geschier, das von einer glazirten Lötpfererde seyn soll, muß man genug Wasser gießen, damit die Oeffnung des umgestürzten Gefäßes c unter die Oberfläche des Wassers zu stehen komme (*).

N 2

Man

(*) Man legt zuerst in das Fläschchen a den zusammengerollten Kupferdraht, hierauf hält man die Röhre b unter das Wasser, und verschließt mit dem Zeigefinger das eine Ende
der:

Man begreiffet leicht, daß diese Geräthschaft zur Bereitung der Salpetersäureluft aus Quecksilber nicht anwendbar ist, weil man bey diesem Metalle das Feuer zu Hülfe nehmen muß.

Fig. II. a a ist die gläserne Röhre, versehen mit dem messingenen Gradmesser. Der innere Durchschnitt dieser Röhre muß beyläufig einen halben Zoll (*) betragen, ihre Länge kann 14, 18 oder 20 Zoll seyn. Sie ist an dem

derselben, während dessen gießt man das Gläschchen mit Scheidewasser voll, bringt sogleich das andere Ende der Röhre in die Oeffnung des Gläschchens, und öffnet das mit dem Zeigefinger verschlossene unter das mit Wasser gefüllte und umgestürzte Gefäß c. Bey diesem Verfahren, wenn nämlich die Communicationsröhre mit Wasser gefüllt ist, sind die ersten entwickelten Luftbläschen, wie der Herr Verfasser sagt, reine Salpetersäureluft, widrigenfalls aber nicht. S.

(*) Ich halte es für gut, wenn die Röhre des Eudiometers nur einen halben Zoll im Durchmesser hat; denn ist sie weiter, so steigt die Luft mit solcher Geschwindigkeit darin hinauf, daß man mit harter Mühe das nöthige Schütteln, noch ehe beyde Lüste in Berührung kommen, anfangen kann. Geschiehet das Schütteln nur etliche wenige Sekunden später, nachdem sich schon beyde Lüste berührt haben, so ist der Versuch falsch und unrichtig.

dem Gradmesser befestiget, doch so, daß man sie vermittelst desselben aufhängen, zugleich aber ganz leicht innerhalb des Gradmessers auf- und abwärts schieben kann. Der untere Theil des Gradmessers, der elastisch ist, dienet zu dieser Absicht. Es ist gut, wenn man diesen elastischen Theil inwendig mit einem Stückchen dünnen Schwammes ausfüllt, damit der messingene Gradmesser die Glasröhre nicht beschädigen könne. Die Löcherchen, die man daran sieht, dienen zur Befestigung des Schwammes vermittelst eines Fadens, eben so auch diejenigen, die an dem obern Theile des Gradmessers zu sehen sind. Der obere Theil dieser Röhre ist hermetisch geschlossen, der untere hingegen offen, und mit einer messingenen Röhre bb eingefast, um das Glas vor dem Zerbrechen zu schützen.

Die Glasröhre muß inwendig mit feinem Smirgel ausgerieben werden, doch so, daß die innere Fläche dadurch nicht merkbar verdunkelt wird.

Herr Fontana hat beobachtet, daß durch dieses Mittel das Wasser nicht so leicht in Tropfengestalt hie und da an der innern Fläche hängen bleibe, sondern überall gleichförmig ablaufe. In verschiedenen Werken, die ich über diesen Gegenstand gelesen habe, fand ich, daß einige Physiker diese Mühe wenigstens für über-

flüssig halten. Um ihre Aussage zu prüfen, nahm ich Röhren, die inwendig nicht ausgerieben waren. Ich spülte sie mit Seifenlauge aus, und fand wirklich, daß das Wasser allenthalben gleichförmig ablief, als ich Luft hineinließ. Da aber nach Verlauf einiger Zeit die innere Fläche ganz trocken wird, so fand ich, daß diese Röhren noch mehr, als die ausgeriebenen jenem Fehler unterworfen waren, welchen ihnen Herr Fontana durch das Auspoliren mit Smirgel benommen hat. Ich hielt mich also wieder an den Rath dieses großen Physikers, und rieb nach seiner gegebenen Art alle meine Röhren und Maße ein wenig aus (*).

Man sieht diese Röhre in mehrere gleiche Theile abgetheilet, deren jeder drey Zoll hält. Diese Abtheilungen sind auf der Oberfläche des Glases mit einer Felle oder mit einem Diamante eingeritzt. Jede dieser Abtheilungen ist wieder in hundert gleiche Theile abgetheilet.

(*) Herr Luz beschreibt in seinem Buche (Anweisung das Eudiometer des Herrn Abt Fontana zu verfertigen und zum Gebrauch bequemer zu machen; mit einer Kupfertafel. Nürnberg und Leipzig 1784.) S. 15 ein Werkzeug zum Ausschleifen der Röhre, und das ganze Verfahren, welches in Paar Stunden geendiget seyn kann. Das Werkzeug selbst ist a. a. O. Fig. 3 vorgestellt. S.

theilet, die auf der messingenen oben beschriebenen Scale gezeichnet sind (*).

N 4

Der

(*) Es erhellet von selbst, daß wegen der beweglichen Meßleiter bey Fontana's Eudiometer, die Glasröhre durchaus gleich weit seyn muß, weil jede Abtheilung an derselben von drey Zoll auf der Meßleiter genau 100 Grade einnehmen muß. Wie schwer es aber sey eine 14 bis 20 Zoll lange, durchgehends gleich weite Röhre zu finden, ist zu wohl bekannt; vorausgesetzt, daß sie auch einen gehörigen Durchmesser hat. Ich weiß aus Erfahrung, daß man glücklich genug ist, wenn man unter fünfzig, zuweilen unter hundert Röhren eine einzige probehaltige findet, wobey man noch immer zu befürchten hat, daß sie während des Zublasens, wie es nur zu oft geschieht, einen Riß bekommen kann. Dieß sind größten Theils die Ursachen, daß sich richtige Eudiometer nur in sehr wenigen Händen befinden. Ich habe schon einige Briefe von Liebhabern der Luftgüteprüfung erhalten, worin ich ersucht werde, ihnen in Wien, unter meiner Aufsicht, einen guten Fontana'schen Luftgütemesser verfertigen zu lassen. Bis jetzt war ich aber, wegen Mangel einer probehaltigen Röhre, noch nicht so glücklich, ihr Verlangen, so wie ich es wünsche, zu befriedigen. Herr Luz sucht in seinem angeführten Werke diesen Mangel der Röhre, der unser Instrument so theuer und so selten macht, durch eine andere Einrichtung des Werkzeuges, wobey doch im Wesentlichen nichts geändert wird, durch eine unbewegliche Meßleiter oder Scale abzuhelfen. Auf diese Art kann man eine Röhre, die in ihrer ganzen Länge nur einen

Raum

Der bewegliche Gradmesser ist auf zwey Seiten durchgebrochen, damit man die Höhe der Wassersäule in der Röhre sehen kann. An dem untern Theile desselben

Raum von 6 bis 7 Zoll von gleicher Weite hat, zu einem Eudiometer benutzen. Die obersten 3 Zoll und die untern 8 bis 9 Zoll können immer etwas enger oder weiter seyn, weil gemeiniglich die Luftsäule von dem dritten bis zum neunten Zoll gemessen wird. Auch könnte man eine Röhre, die nirgends eine gleiche Weite hat, anwenden; denn wenn die Räume derselben, welche der körperliche Inhalt des kleinen Maßes darin einnimmt, auf der unbeweglichen Scale genau in hundert Theile getheilet sind: so ist das Instrument richtig, ungeachtet es die Röhre selbst nicht ist. In diesem Falle, wenn die Räume sehr ungleich sind, müßte man sich eines solchen Maßes bedienen, daß die erste Abtheilung an der Glasröhre, oder der Raum, den die Luftmenge in dem kleinen Maße in der Glasröhre einnimmt, statt 3 Zoll 4 Zoll in der Länge betrage, damit die Hundertheile auf der Scale an dem Orte, wo die Röhre beträchtlich weiter ist, nicht zu sehr in die Enge gebracht würden, sondern so weit von einander abstehen, daß man einen halben Grad, der auf der Messleiter von 3 Zoll noch ziemlich deutlich zu sehen ist, bemerken kann. Bey dieser Einrichtung wird auch die Prüfung selbst in etwas abgekürzt. Man braucht nicht, wie bey Fontana's Luftgütemesser, die Null des Gradmessers an das Ende der Wassersäule zu richten, um zu beobachten, welcher Grad auf die Hauptabtheilung der Glasröhre falle; denn da die Maßabtheilungen an der Röhre auf der befestigten Messleiter schon angemerkt sind: so darf man nur sehen, mi

ben befinden sich drey horizontale Stifte, welche auf einem Ringe, der inwendig an der großen messingenen Röhre befestiget ist, ruhen. Vermittelt dieser Stifte wird die Glasröhre aufgehänget, wie man sie Fig. III. vorgestellt sieht.

Der untere Theil des Gradmessers hat einige biegsame Ausschnitte, wodurch er eine Federkraft bekommt, um die Glasröhre desto fester zu halten.

Fig. III. stellet die eudiometrische Glasröhre vor, wie sie in der messingenen Röhre a a a a aufgehänget werden muß, da man die Länge der Luftsäule untersucht. Man schiebt die Glasröhre innerhalb des beweglichen Gradmessers, der vermittelt seiner drey horizontalen Stifte auf dem Ringe b b ruhet, bis der untere Theil der Krümmung der Wassersäule in der Glasröhre mit der 0 des Gradmessers in eine Linie zu stehen kommt. Die messingene Röhre muß mit Wasser angefüllt seyn, damit die Wassersäule in der gläsernen Röhre mit der

N 5

Wasser

welchem Grade das Ende der Wassersäule in einer Linie stehe. Weil die Grade abwärts laufen, so sieht man mit einem Blicke, wie viel ganze Maße und Unterabtheilungen eines Maßes von beyden Lüssen zurückgeblieben sind. S.

Wassersäule in der messingenen Röhre in gleicher Höhe stehe. Die messingene Röhre ist hier durchsichtig vorgestellt, um zu sehen, wie die gläserne Röhre darin hänge (*).

Auf der einen Seite des Gradmessers sieht man die Reihe der Zahlen von unten hinauf, auf der andern von oben herunter laufen. Der Vortheil dieser umgekehrt

(*) Bey einem Luftgütemesser mit einer unbeweglichen Messleiter ist diese messingene Röhre unnütz. Die Glasröhre wird vermittelst einer an dem obern Theile der Röhre angebrachten Schnur an einen an die Wasserbütte befestigten Stab, der oben einen messingenen Arm hat, aufgehängt. Auf diese Art kann man die Röhre, je nachdem es nöthig ist, mehr oder weniger in das Wasser in der Wanne senken. Damit man aber keiner so tiefen Wanne nöthig habe, so hat Herr Luz in seinem angeführten Werke S. 22 und 35 an der Wanne eine andere Einrichtung getroffen. Er bringt unterhalb der Wanne eine blechene 9 Zoll lange und 4 Zoll weite Röhre an. Man schneidet in den Boden der Wanne an die schmale Seite derselben ein Loch, in welches die Röhre genau passet; macht oben an ihre Oeffnung einen Vorsprung oder breiten Rand, damit man selbe an dem Boden der Wanne annageln und sodann verkütten kann. An eben der schmalen Seite, wo die Röhre heruntergeheth, wird die hölzerne Leiste befestiget, um das Eudiometer daran zu hängen. Auf diese Art kommt es gerade über die Oeffnung der blechene Röhre zu stehen, und kann vermittelst der Schnur in die mit Wasser gefüllte Wanne und tiefer in die wasservolle blechene Röhre gesenkt werden. S. die 7 Figur in dem angeführten Werke. S.

kehrt laufenden Zahlen erhellet, wenn man die Zahlen zählt, die während der Vermischung beider Lüste zerstört worden sind.

Fig. IV und V der Gradmesser von seinem elastischen Theile abgeschraubt.

Fig. VI. zeigt den Ring, der an der innern Seite der messingnen Röhre gegen den obern Theil derselben befestiget ist. Die drey Einschnitte dienen dazu, daß man die drey Stifte des Gradmessers durchstecken kann, um auf diese Art die Glasröhre darin zu verwahren. Diese Einschnitte müssen die nämliche Entfernung von einander haben, wie die drey Stifte; doch dürfen die Einschnitte und die Stifte kein gleichseitiges Dreieck bilden, um zu verhüten, daß die Glasröhre sammt der Scale nicht etwa während des Versuches in die messingene Röhre falle. Macht die Entfernung der Einschnitte des Ringes, und die Entfernung der darein passenden Stifte eine ungleiche Figur, so kann dieß nur sehr selten geschehen. Da es aber doch während des Versuches der Fall seyn kann, daß die Röhre durch den Ring glitsche, so ist es rathsam, auf dem Boden der messingenen Röhre ein Stück Kork zu befestigen, um die Glasröhre für dem Zerbrechen zu sichern. Ubrigens, wenn man die messingene Röhre nicht zugleich als ein

Behältniß zur Verwahrung der Glasröhre brauchen will, sind die drey Einschnitte nicht nöthig. Hat man sie aber zu dieser Absicht, so kann man diese Röhre mit einem Deckel versehen, um die Glasröhre verschließen und auf Reisen mitnehmen zu können.

Fig. VII. ist das an seiner messingenen Einfassung befestigte Maß.

Fig. VIII. das nämliche Maß, in seine Theile zergliedert. a das gläserne Maß selbst; b der obere Theil der Fassung, welche das Maß umgibt; c das Kästchen, worein der Schieber e paßt; d der untere etwas trichterförmige Theil.

Fig. IX. der messingene Theil, worin der Schieber steckt, der halb herausgezogen zu sehen ist. Auf der untern Seite ist a die elastische Feder, die an ihrem äußersten Ende ein Stiftchen hat, das durch eine Oeffnung geht, und in einem schmalen in der Unterfläche des Schiebers ausgehöhlten Streifen läuft. Vermöge des Druckes der Feder kann der Schieber aus der Fassung oder dem Kästchen nicht herausfallen, weil er durch das Stiftchen in dem ausgehöhlten Streifen desselben fest gehalten wird.

Fig. X. a a die Wanne zu den chymischen Luftversuchen. Ihre innere Länge beträgt beyläufig drey Schuhe, ihre Weite ein und zwanzig Zoll, und ihre Tiefe fünfzehn Zoll. Das Bret c, worauf man verschiedene Gläser und Gefäße stellt, muß einen Schuh lang und zwey Zoll dick seyn, und in einer Entfernung von drey $\frac{1}{4}$ Zoll von dem Rande der Wanne festgemacht werden. Die Dicke von zwey Zoll ist darum nothwendig, weil das Bret an der untern Seite in Gestalt eines Trichters ausgehöhlet seyn muß, dessen Oeffnung an der Oberfläche des Bretes sichtbar ist. Die ganze Aus höhlung stellt die XI Figur vor. Die Einschnitte e e gehen nicht durch die ganze Dicke des Bretes; sie dienen zu verschiedenem Gebrauche. So kann man z. B. den gekrümmten Hals einer Retorte hineinsetzen, in welcher man verschiedene Lüste herreiten will. d ist ein gläserner Trichter, oben flach und in einem Ringe von Messing befestiget. Man steckt ihn vermittelst einer Falze an den Rand des Querbretes, so daß der untere Rand des Trichters mit der Oberfläche des Querbretes gerade zu stehen kommt. Dieser Trichter gehört zu endiometrischen Versuchen, und ist nebst dem sehr bequem, wenn man verschiedene Lüste in geringer Menge aus einem Gefäße in das andere überleitet. Hat man eine Luft in großer Menge umzufüllen, so thut man diesen Trichter, im Falle er hinderlich seyn sollte, weg, und bedienet sich

des großen im Brette selbst eingeschnittenen Trichters. Dieser kleine Trichter kann auch ganz aus Messing verfertigt seyn.

Die Wanne muß ein, anderthalb oder höchstens zwei Zoll hoch über das Querbret mit Wasser angefüllt seyn.

Die rinnenförmigen Einschnitte, die man an den Dauben der Wanne sieht, sind dazu bestimmt, daß man Glasröhren hinein lehnen kann, um das Umfallen derselben zu verhüten.

Es ist gut, wenn man den Luftgütemesser in der Wanne stehen läßt, damit die Glasröhre und das Maß stets eine gleiche Temperatur mit dem Wasser haben; solcher Gestalt kann man ihn allezeit, so oft man will, brauchen.

b b das Fußgestell, worauf die Wanne ruhet. Es ist so gemacht, daß man die Rute unter die Wanne schleben kann.

Fig. XI. Das Querbret der Wanne von seiner untern Seite vorgestellt, um die Gestalt der trichterförmigen Ausbuchtung zu zeigen.

Fig. XII. a ein Trichter von Glas, der mit einem messingenen Ringe umfasset ist; er kann auch ganz von Messing seyn. Man kann ihn an jedes Wasserschaff anschrauben, und ist daher sehr bequem auf Reisen.

Abt Fontana prüft mit seinem jetzt beschriebenen Luftgütemesser die Luft auf folgende Art: Er bringt zuerst zwey Maß von der zu prüfenden Luft in die große Glasröhre a a Fig. II, und füget ein Maß Salpetersäureluft hinzu (*). Sobald das ganze Maß von dieser
Luft

(*) Man füllet das kleine Maß eher mit Wasser an, und setzt es mit geöffnetem Schieber auf die Oeffnung des an dem Querbrette c Fig. X der Wanne a a befindlichen und unter dem Wasser stehenden Trichter d, oder auf die Oeffnung des Querbretes selbst, und bringt das Gefäß mit der zu untersuchenden Luft oder Salpetersäureluft unter dem Wasser an einen dieser Trichter, neigt es ein wenig, damit die Luft in den Trichter und von da in das kleine darüber stehende Maß aufsteige. Man setzt hierauf das Gefäß mit Luft wieder auf das Bret c; zieht sodann das mit Luft gefüllte Maß vom Bret weg, verschließt die Oeffnung desselben mit seinem Schieber, und kehret es unter dem Wasser um, damit die unter dem messingenen Schieber in der trichterförmigen Höhlung d Fig. VIII. befindliche Luft, welche überflüssig ist, fortgeschaffet werde. Alsdann kehret man die Oeffnung des Maßes unterwärts;
setzt

Luft übergegangen ist, zieht er die Röhre von der Oeffnung des Trichters weg, und schüttelt sie in dem Augenblicke, da sich beyde Lüste berühren, oder besser, ehe sie sich noch berühren, im Wasser. Nachdem sie auf diese Art vereinigt sind, sezet er diese große Röhre in die messingene wasservolle Röhre a a a Fig. III, und läßt sie darin in einer senkrechten Stellung eine oder zwey Minuten lang stehen, damit das Wasser Zeit gewinne längs der innern Fläche der Glasröhre abzulaufen. Hierauf schiebt er die messingenen an derselben Röhre beweglichen Gradleiter c c Fig. II, bis die Oberfläche der Wassersäule in der Glasröhre a a mit der Null der Gradleiter zusammentreffen, und bemerkt mit welcher Zahl derselben die auf der Glasröhre gezeichnete Hauptabtheilung über der Wassersäule gleich steht. Diese Zahl schreibt er nieder. Hierauf leitet er ein zweytes Maß Salpetersäureluft in die große Glasröhre, schüttelt sie, wie vorher, ehe sich noch beyde Lüste berühren, und bemerkt, indem er die Glasröhre, wie oben, in der mit Wasser gefüllten messingenen Röhre zwey Minuten lang stehen läßt,

setzt es wieder auf das Bret; zieht den Schieber auf, und läßt die darin befindliche Luft in die mit Wasser gefüllte große Röhre, welche man jetzt über die Oeffnung des Trichters gesetzt hat, übergehen. S.

läßt, von neuem die Zahl des Gradmessers, welche mit der nächsten Abtheilung der Glasröhre über der Wassersäule zusammentreffen. Diese Zahl wird abermahl aufgemerkt. Nun läßt er ein drittes Maß Salpetersäureluft in die große Glasröhre übergehen, behandelt sie auf die nämliche Art wie oben, und bemerkt zum letzten Mahle die Zahl des Gradmessers, welche mit der Hauptabtheilung der Glasröhre unmittelbar über der Wassersäule in gleicher Linie steht. Sind nun auf diese Art zwey Maß gemeine Luft mit drey Maß Salpetersäureluft gemischt worden, so endiget Fontana die Arbeit, wenn anders die zu untersuchende Luft eine gemeine ist. Denn wenn man auch mehr von der Salpetersäureluft hinzuthun wollte, so würde dennoch keine größere Verminderung erfolgen, weil drey Maß derselben hinreichen, zwey Maß gemeine Luft vollkommen zu sättigen.

— Nachdem das ganze Verfahren geendiget ist, wird die Zahl der aufgeschriebenen Unterabtheilungen; welche die ganze in der großen Glasröhre zurückbleibende Luftsäule in sich begreiffet, von allen Unterabtheilungen beyder angewandten Lufte, oder von fünf Maß, die in die Röhre überleitet wurden, abgezogen. Der Rest zeigt dann gerade die Zahl der Unterabtheilungen an, um welche beyde Lufte vermindert sind. Findet man z. B. daß nach der Überleitung des dritten Maßes Salpeter-

säureluft die Hauptabtheilung an der Glasröhre über der Wassersäule mit der Zahl 8 des Gradleiters gleich steht, und daß über jener Abtheilung noch 3 ganze Hauptabtheilungen oder 300 Unterabtheilungen übrig bleiben: so beträgt der Raum, den die Luftsäule in der Glasröhre einnimmt, 3 ganze Maß, jede von 100 Unterabtheilungen und $7\frac{2}{5}$ einer vierten Hauptabtheilung an der Glasröhre, oder des kleinen Maßes, das ist: 308 Unterabtheilungen oder Grad. Wird nun die Zahl 308 von 500 Unterabtheilungen oder fünf Maß abgezogen: so beträgt der Rest 192, welches genau die Summe der Unterabtheilungen, oder den Theil der Luft von fünf Maß angibt, welcher verloren oder vermindert worden ist (*).

It

(*) Uebersetzer hat mit Bewilligung des Herrn Verfassers die von S. 179 bis 188 angeführten Verhaltungs- und Vorsichtsregeln bey dem Gebrauche des Luftgütemessers, die der Verfasser aus der Handschrift des Herrn Abt Fontana abgeschrieben hat, weggelassen. Herr Ingenieur Houss glaubt bemerkt zu haben, daß die angegebenen Fehler, die bey der Prüfung der Lüfte zu begehen wären, etwas übertrieben sind. Ist man in dem Besitze eines richtigen Instruments, so sind die gegebenen Regeln überflüssig, und man kommt ganz gut mit dem aus, was

Ist die Luft, deren Güte man kennen will, viel besser als die gemeine Luft oder dephlogistisirte, so sind

D 2

drey

in diesem Werke von der Behandlung des Luftgütemessers oder von der Versuchsanstellung selbst gesagt werden wird.

Fontana's Luftgütemesser verdient wegen seiner Einfachheit und Richtigkeit bey den Luftprüfungen vor allen bis jetzt bekannten den Vorzug. Denn das ganze Werkzeug besteht nur aus einer Glasröhre; einer beweglichen Gradleiter, die wenn sie an die Glasröhre gut paßt, keine Schwierigkeit veranlaßt; und einem sehr einfachen Maß. Die messingene große Röhre, deren Gebrauch man aus dem Vorhergehenden weiß, ist eben nicht unumgänglich nöthig; denn man kann die eudiometrische Röhre in das Wasser in der Wanne, wenn diese tief genug ist, senken, um die Wassersäule in der Glasröhre mit der Oberfläche des Wassers in der Wanne in eine gleiche Linie zu stellen, und die Null des Gradmessers an die Oberfläche derselben zu schieben. Der Gradmesser wird sodann die Höhe der in der Glasröhre befindlichen Luftsäule angeben. Herr van Breda, ein gelehrter Holländischer Naturkundiger, bemerkt die Höhe der Luftsäule durch ein in der Wasserwanne gemachtes Loch, welches etwas höher, als die Wasserfläche ist. Es bleibt mit einem Stöpsel verstopft, der nur zur Zeit der Beobachtung herausgenommen wird. Statt des Stöpsels könnte man an das Loch ein Glas, oder wenn man die Sache vergrößern will, ein Vergrößerungsglas befestigen. Indessen gibt doch Herr Ingen-Houß der messingenen Röhre den Vorzug; theils, weil man sie außer dem Vortheile, die Glasröhre darin auf-

ben

dren Maß Salpetersäureluft zur vollkommenen Sättigung dieser Luft nicht zureichend. Dann ist es erforderlichlich

hängen zu können, nach Belieben gegen das Tageslicht halten kann, um die Luftsäule in der Glasröhre desto besser zu beobachten; theils, weil sie auf Reisen zugleich für die Glasröhre ein Futteral abgibt.

Der Gradmesser des Fontana'schen Instruments von 3 oder 4 Zoll, die in 100 Theile abgetheilet sind, ist lang genug, um an ihm die geringste Veränderung, die in der Beschaffenheit des Luftkreises vorgehet, bemerken zu können; denn man kann ohne ein Vergrößerungsglas eine halbe Unterabtheilung oder den zweyhundertsten Theil eines Maßes genau und leicht beobachten, welches bey einem Versuche mit gemeiner Luft den vierhundertsten Theil von der Masse beyder angewandten Lüfte, und bey einem Versuche mit dephlogistisirter Luft von einer außerordentlichen Güte den tausendsten Theil von fünf gebrauchten Maßen beträgt. Eine solche Genauigkeit, die man mittelst eines Vergrößerungsglases, wie es Herr Ingen: Housz in seinem Französischen Werke Fig. I vorgestellt hat, noch sechs und mehrmahl vermehren kann, ist gewiß viel größer, als man ihrer nöthig hat. Wahrscheinlicher Weise wird man es nie so weit treiben, daß die verschiedenen mit einer und derselben Luft gemachten Versuche so gleichförmig ausfallen werden, daß nicht ein sehr geringer Unterschied unter ihnen statt fände, der ohne irgend einem Nutzen vergrößert würde, wenn wir auf den Einfall gerathen sollten, den eudiometrischen Gradmesser um vieles zu verlängern.

berlich, mehrere Maße nach einander auf die schon angegebene Art hinzuzufügen, bis das letzte Maß Salpetersäure

D 3

tersäure

Ich sah bey Herrn Ingen: Houß eine eudiometrische Röhre, deren er sich vor vier oder fünf Jahren zuweilen bediente, und in welche er das Gemisch von gemeiner und Salpetersäure Luft nach ihrer vollkommenen Vereinigung leitete. Sein kleines Maß, welches etwas über drey Zoll in seiner gewöhnlichen Glasröhre einnahm, betrug in der obigen Röhre sieben bis acht Zoll; welches also deutlich den Unterschied der Höhe der Luftsäule in verschiedenen Versuchen zu erkennen gab. Herr Ingen: Houß macht, schon seit einigen Jahren, keinen Gebrauch mehr davon, weil er fand, daß Fontana's Gradmesser die gehörige Länge für diese Art von Versuchen hat, die, ihrer Natur nach, nie mathematisch genau seyn können.

Ein gewisser Herr Viborg, Vorleser der Pflanzenkunde und thierischen Arzneykunst, hat in einem Schriftchen (*Erici Viborg tentamen Eudiometriæ perfectioris in publ. Acad. reg. scient. Hauniensis conventu d. 25 Aprilis 1783 præmio coronatum. Hauniæ 1784. 8 cum Fig.*) einen Luftgütemesser bekannt gemacht, vermittelst dessen er die Güte der Luft wie die Herren Fontana und Ingen: Houß bestimmt. Der Erfinder glaubte durch einen viel verlängerten Gradmesser einen großen Vortheil gefunden zu haben. Dieser Vortheil würde in der That mit der Verlängerung desselben im Verhältnisse stehen, wenn nur ein eudiometrischer Versuch ein wirklicher mathematischer Versuch wäre, wie z. B. die Messung eines Winkels vermittelst eines Octanten oder Quadranten,

tersäureluft keine Verminderung mehr erleidet. Je reiner also die dephlogistisirte Luft ist, je mehr verschlingt sie

woben man sich noch, um die Grade in Minuten und Sekunden zu theilen, eines Nonius bedienet. Allein so gehet es mit einem eudiometrischen Versuche schlechterdings nicht. Schon die wenigen Versuche — nicht mehr als sieben — die Herr Viborg mit seinem Instrumente angestellt und S. 53 angeführet hat, beweisen dieß deutlich; denn keiner stimmt ganz mit dem andern überein. Diese geringen Unterschiede entspringen aus der Natur der Sache selbst, und je mehr man den Gradmesser verlängert, desto mehr vergrößert man die Fehler, die man bey dem Gebrauche eines unrichtigen Instruments, den Abwechslungen in der Beschaffenheit des Luftkreises zuschreiben würde. Ueberdem ist Herrn Viborg's Luftgütemesser zusammengesetzter, verwickelter, unbequemer, mehreren Schwierigkeiten und Zufällen ausgesetzt, als der Fontana'sche. Ein wesentlicher Fehler bestehet darin, daß er nur zu Prüfungen mit gemeiner Luft taugt, dagegen Fontana's Instrument für alle Lüfte, von der tödtendsten bis zur heilsamsten und reinsten anwendbar ist. Herr Viborg braucht für mephitische und dephlogistisirte Lüfte eine andere Röhre und ein anderes Maß. Er kann keinen Versuch in einer Wanne mit Wasser bequem aufstellen; er bedarf eines sehr langen kupfernen Wasserkastens, der auf Reisen sehr beschwerlich fallen möchte. Er würde nicht so leicht, besonders auf Reisen, eine lange Reihe von Versuchen mit gemeiner Luft nach Herrn van Breda's Art anstellen können; weil sein Instrument eine große Menge destillirten Wassers fordert. Herr Ingen-Houss hat sich Viborg's Eudiometer verfertigen

ste Salpetersäureluft, ehe sie damit gesättiget wird, so daß sechs, sieben je manchmal mehrere Maße

D 4

Salz

lassen; er urtheilet eben so davon, wie ich, und gibt dem Fontana'schen Luftgütemesser, aus oben angeführten Gründen, den verdienten Vorzug. Zur Bereitung der Salpetersäureluft schlägt der Verfasser auch Eisen vor, das man doch schon lange für seine Luftprüfungen verworfen hat.

Nun einige nöthige Berichtigungen. In der angeführten Schrift heißt es S. 21: Herr Ingen: Houß habe den eudiometrischen Gradmesser statt 60 Theile in 100 getheilet. — Nicht Herr Ingen: Houß sondern Fontana selbst. S. 28, S. 31: Herr Ingen: Houß habe den Fehler, der aus einer engen Röhre entspringt, eingesehen, und bediene sich statt deren eines weiten Gefäßes 2c. — Gewiß nicht aus dieser vorgeblichen Ursache, sondern um bey den vielen Versuchen, die er zu untersuchen hatte, die Zeit nicht ohne Noth zu verschwenden, wie er es auch in seinen vermischten Schriften, erste Auflage S. 76 deutlich gesagt hat. S. 39 soll Herr Ingen: Houß gesagt haben, ein Maß Salpetersäureluft reiche nicht hin die Oberfläche des Wassers im Eudiometer zu bedecken. — Weder S. 81 der vermischten Schriften, die Herr Wiborg anführt, noch irgend wo im ganzen Werke wird so etwas gesagt; aber deutlich und leserlich ist die Rede von einem Gefäße, welches einen solchen Durchmesser haben muß, daß die Menge der in kleinem Maße enthaltenen Luft zureicht die ganze Oberfläche des Wassers in derselben zu bedecken. S

Salpetersäureluft erfordert werden, um zwey Maß des phlogistisirter Luft zu sättigen, wenn sie sehr rein ist.

Das, was ich schon über die Art, sich des Fontana'schen Luftgütemessers zu bedienen, gesagt habe, ist einem Physiker hinlänglich den Versuch nachahmen zu lernen. Er wird aber bey verschiedenen Wiederholungen mit einer und derselben Luft in jedem Versuche verschiedene Erfolge finden, wofern er nicht alle hierbey zu verrichtende Handgriffe mit der äußersten Pünctlichkeit beobachtet. Herrn Fontana hat es mehrere Jahre Mühe gekostet, ehe er diese Prüfungsart zu derjenigen Vollkommenheit hat bringen können, die sie gegenwärtig unter seinen Händen erhalten hat.

Unter allen metallischen Substanzen scheint mir das Quecksilber zur Bereitung der Salpetersäureluft von einer stets gleichmäßigen Beschaffenheit am besten. Man muß sich aber der Wärme dazu bedienen, um in kurzer Zeit eine beträchtliche Menge dieser Luft zu erhalten. Ich habe mich einige Zeit lang eines feinen Nadelstaubs bedient, wovon man vermittelst der stark mit Wasser verdünnten Salpetersäure eine ziemlich gleichförmige Salpetersäureluft bekommt; da aber dieser Feilstaub während seiner Auflösung ein so starkes Aufbrausen bewirkt, daß ein großer Theil des Metalls sammt der Salpetersäure

säure

Säure aus der Flasche überläuft, so habe ich es aufgegeben, und mich des gemelnen Kupfers bedient. Ich wickte biegsamen Kupferdraht in kleine Cylinder zusammen, fülle die Flasche zur Hälfte damit an, und gieße sie mit fünf oder sechsmahl so viel Wasser verdünnten Salpetersäure voll. Auf diese Art findet die Salpetersäure eine sehr ausgedehnte und beläufig immer gleiche Fläche ihrer Wirkung ausgesetzt, und es entbindet sich schleunig eine beträchtliche Menge Salpetersäureluft, die immer von der nämlichen Güte ist. Messing hat mir in dieser Rücksicht kein Genüge geleistet; die Luft, welche ich davon erhielt, war nicht immer von einer und derselben Beschaffenheit.

Ich habe mich zuweilen statt einer gläsernen Flasche einer von Federharz oder Caoutchouc verfertigten zu diesem Versuche bedient, eben so statt der gläsernen Röhre, eine von dieser Substanz bereitete. Eine solche Röhre ist leicht zu machen, wenn man eine Federharzflasche in Stücke zerschneidet, die Ränder derselben, ehe man sie berührt oder beschmutzt, zusammenfügt, und vermittelst eines Fadens, den man darum wickelt, genau zusammen hält; die zusammengefügten Ränder kleben für allezeit an einander. Diese sonderbare Substanz besitzt eine Anziehungskraft gegen sich selbst, so daß zwei mit einem scharfen Messer zerschnittene Stücke

mit ihren Rändern zusammengefüget, ehe man sie berührt oder beschmutzt hat, so stark zusammenhängen, daß man eine sehr große Kraft anwenden muß, um sie wieder von einander zu trennen. An dem äußern Ende einer solchen Röhre befestige ich einen gläsernen Stöpsel von einer conischen Gestalt, damit sie auf die Oeffnung aller Federharzflaschen passe. Ein messingener Ring an dem Halse der Flasche drückt sie so fest, als man nur will, an den gläsernen Stöpsel, und verhindert, daß die Salpetersäure und die entwickelte Luft aus der Flasche nicht hervordringen.

Eine solche Federharzflasche ist für eine geraume Zeit anwendbar; endlich zerstört die Salpetersäure selbe doch, indem sie die innere Seite derselben zerreiblich macht. Je concentrirter die angewandte Säure ist, desto eher vernichtet sie die Federkraft dieses Harzes.

Ob man gleich auf verschiedene Art sehr gute Salpetersäureluft erhalten kann, so wird sie doch nicht lange ihre ganze Stärke behalten, wenn sie mit Wasser in Berührung ist, besonders wenn das Gefäß, worin man sie aufbehält, einen weiten Durchmesser hat. In wenig Tagen wird sie so geschwächt, daß man auf den Erfolg eines Versuches, wozu man sie anwendet, nicht mehr angehen kann, hauptsächlich wenn man zur Prüfung

der gemeinen Luft allezeit eine und dieselbe Menge Salpetersäureluft antvendet; z. B. wenn man der von andern Physikern ziemlich allgemein angenommenen Methode folget, gleiche Theile von der gemeinen und salpetersäuren Luft anzuwenden.

Die Verfahrungsart des Herrn Fontana hülft der Schwierigkeit ab, die von der Ungewißheit in der Beschaffenheit oder Wirkungskraft der Salpetersäureluft entstehen kann; denn da er zu zwey Maß Luft, deren Güte er untersuchen will, so viele Maße Salpetersäureluft hinzufügt, als deren erforderlich sind, bis das letzte Maß keine Verminderung mehr in der Luftsäule bewirket: so lieget wenig daran, ob die Salpetersäureluft stark oder schwach ist. Der einzige Unterschied, der hier statt hat, bestehet darin, daß man um so mehr Maße von Salpetersäureluft überleiten muß, je schwächer selbe ist.

Die Theorie davon ist leicht zu begreifen, wenn man die Eigenschaft der Salpetersäureluft in Erwägung zieht, nämlich daß sie die athmenbaren Lüste nach Verhältnis ihrer Güte vermindert, das ist, daß der aus beyden Lüften zusammengesetzte Luftinbegriff desto kleiner wird, je besser die athmenbare Luft ist. Da nun die Salpetersäureluft, um die größte Verminderung zu bewirken,

von der besten Beschaffenheit seyn muß, so folget, daß man, im Falle sie schwach ist, eine größere Menge von ihr werde nöthig haben, um die zu dem Versuche angewandte Luft gänzlich zu sättigen. Um diesen Beweis besser einzusehen, wollen wir voraus setzen, daß die Salpetersäureluft entweder dadurch, daß ihr etwas gemeine Luft beigemischt, oder daß sie zum Theil zerlegt ist, die Hälfte von der Kraft besitze, die sie, als eine gute, haben muß: alsdann wird man eine doppelte Menge davon nöthig haben, um zwey Maß athmenbarer Luft mit Salpetersäureluft zu sättigen. Daher wird man nach der vollkommenen Sättigung der zwey Maß athmenbarer Luft mit Salpetersäureluft die Luftsäule in der Röhre desto höher finden, wie schwächer die Salpetersäureluft gewesen ist.

Wir wollen diese Lehre durch ein Beispiel noch deutlicher machen. Sehen wir, daß, nachdem man drey Maß Salpetersäureluft von einer guten Beschaffenheit zu zwey Maß gemeiner Luft überleitet hat, die Länge der zurückgebliebenen Luftsäule beyder Lüfte 308 Unterabtheilungen betrage. Zieht man diese Zahl von 500 Unterabtheilungen, oder von fünf Maß der zwey angewandten Lüfte ab, so bleiben 192 Unterabtheilungen, welches genau die Zahl der zerstörten Unterabtheilungen ist. Nun wollen wir annehmen, die Salpetersäureluft

ken so schwach gewesen, daß man, statt der vorigen drey Maß, sechs habe anwenden müssen, um die zwey Maß der gemeinen Luft vollkommen zu sättigen, der Erfolg wird seyn, daß die zurückgebliebene Luftsäule statt 308 Unterabtheilungen 608 einnehmen wird. Ziehen wir diese 608 Unterabtheilungen von 800, oder von 8 Maß beider gebrauchten Lüste ab, so finden wir wie oben 192 zerstörte Unterabtheilungen. Sollte man keine bessere Luft haben, als von der hier die Rede ist, so wüßte man eine längere Röhre nehmen; doch dieser Fall kann nicht so leicht statt finden.

Um diesem wichtigen Gegenstande alle mögliche Aufklärung zu geben, so will ich noch zwey Versuche beifügen, wovon einer mit gemeiner und salpetersäure Luft von einer guten Beschaffenheit, der andere mit der nämlichen gemeinen Luft und einer geschwächten Salpetersäureluft angestellt worden sind. Nachdem in die große Glasröhre zwey Maß gemeine Luft und ein Maß vermittelst Quecksilber bereiteten Salpetersäureluft geleitet wurden, ward die Röhre in dem Augenblick, als beyde Lüste in Berührung kamen, geschüttelt. Nach einem halben Minuten langen Schütteln, ließ man die Glasröhre in einer senkrechten Stellung in der messingenen Röhre Fig. III. a a a a zwey Minuten lang stehen. Die Länge der Luftsäule war 176 Unterabtheilungen. Ein zweytes

Maß Salpetersäureluft ward hinzugesetzt, die Röhre ebenfalls eine halbe Minute lang geschüttelt, und nach einer Ruhe von zwey Minuten ward die Höhe der Luftsäule 2,10 Unterabtheilungen, oder zwey ganze Maß und $\frac{1}{100}$ eines Maßes. Als man das dritte Maß Salpetersäureluft auf die nämliche Art hinzuthat, war die Länge der Luftsäule 3,06 Unterabtheilungen, oder drey ganze Maß und $\frac{6}{100}$ eines Maßes. Diese Zahl, von 500 Unterabtheilungen, oder von fünf Maß der angewandten Luft abgezogen, gibt 1,94, welches die Zahl der zerstörten Unterabtheilungen war.

Die nämliche gemeine Luft ward auf ebendieselbe Art mit einer Salpetersäureluft, die man bestiehetlich mit gemeiner Luft geschwächt hat, geprüft. Der Erfolg war, daß drey Maß von dieser Luft nicht hinreichten, zwey Maß gemeine Luft vollkommen zu sättigen; es mußten davon vier Maß angewandt werden, welche auf einander folgend 2,05; 2,17 $\frac{3}{4}$; 3,10 $\frac{3}{4}$; 4,07 gaben. Also wurden sechs Maß beider angewandten Lüste, oder 600 Unterabtheilungen auf 4,07 herabgesetzt, die, von 600 Unterabtheilungen abgezogen, 1,93 geben, welches genau die Zahl der verlorenen Unterabtheilungen ist. Folglich betrug der Unterschied des Resultats von diesen beyden Versuchen nicht mehr, als eine Unterabtheilung oder $\frac{1}{100}$, welches kaum den Rahmen eines Unterschiedes verdient.

Diese

Diese Entdeckung, die Salpetersäureluft, wie sie auch immer beschaffen seyn mag, anwenden zu können, gehört ganz dem Herrn Fontana zu, und verbreitet viel Licht über die Natur und die Eigenschaft der Salpetersäureluft, hauptsächlich über die sonderbare Beschaffenheit atmbare Lüfte zu zerstören. Seine sinnliche Theorie erhält ebenfalls dadurch eine neue Bestätigung.

Diese Beobachtung vermindert sehr die Verlegenheit in Ansehung der Beschaffenheit der Salpetersäure und der Wirksamkeit der Salpetersäureluft (*).

Ver-

(*) Diejenigen, die sich in diesem Fache üben, werden einen Vortheil finden, wenn sie sich alle Tage frische Salpetersäureluft zu ihren Prüfungen bereiten. Hebt man sie einen oder zwei Tage lang auf, so muß sie in einem Glase aufbewahrt werden, worin sie mit der möglichst kleinsten Oberfläche des Wassers in Berührung steht, weil sie durch das Wasser, indem sie demselben ihre Säure mittheilt, geschwächt wird. Auch muß man Acht haben, daß das Gefäß mit Luft nicht geschüttelt werde; denn dadurch verschlingt das Wasser einen beträchtlichen Theil von ihr, und das Ubrige ist sodann sehr geschwächt. Als ich eine bestimmte Menge frisch bereiteter Salpetersäureluft eine viertel Stund lang im Wasser schüttelte, verschwanden $\frac{7}{8}$, und das Ubrige davon war sehr schwach. Denen nämlichen Schwierigkeiten ist die aus Quecksilber bereitete

Vermischt man beyde Lüste in der großen Glasröhre, so wird zu einem richtigen Versuche erfordert, daß man die Röhre etwas eher, als beyde Lüste in Berührung kommen, schüttle, und damit zwölf bis fünfzehn Secunden fortfahre.

Läßt man die Salpetersäureluft in die große Röhre, worin die zu prüfende Luft schon enthalten ist, übergeben, und nachher die Röhre so lange stehen, bis sich schon beyde Lüste vereinigt haben, oder mischt man beyde Lüste vorher, um ihre Vereinigung zu bewirken, in einem besondern Gefäße, ehe man sie in die große Röhre, zur Untersuchung der Höhe der Luffsäule, aufsteigen läßt: so wird man sehr selten zwey Versuche nach einander machen, deren

Salpetersäureluft eben so unterworfen, wie diejenige, welche man aus Kupfer oder andern Metallen erhält. Ist diese Luft mit einer gleichen Menge phlogistisirter oder entzündbarer Luft vermischt, so kann man sie durch das Schütteln nicht so leicht mit dem Wasser in Verbindung bringen. Es scheint, daß sich diese Lüste, die sich ihrer Natur nach ungern oder äußerst schwer mit dem Wasser vermischen, mit der Salpetersäureluft dergestalt vereinigen, daß diese eben so, wie jene sehr widerständig gegen das Wasser wird.

deren Resultate übereinstimmen (*). Schüttelt man die Röhre nicht, sobald sich beide Lüste berühren, so wird der Zeitraum, welcher von der Überleitung der Lüste bis zum Anfang des Schüttelns verstreicht, einen Unterschied in dem Erfolge des Versuches bewirken; zwei oder drei Secunden veranlassen schon einen solchen Unterschied, der die Prüfung unzuverlässig machen wird.

Wenn man sich in Luftprüfungen einläßt, und in dem Besitze eines Fontana'schen Luftgütemessers ist, muß man sich nicht abschrecken lassen, wenn man im Anfange nicht gleich die Geschicklichkeit oder Fertigkeit besitzt, nach einander angestellte Versuche mit einem gleichförmigen Erfolge zuwege zu bringen. Sobald man durch wenige Übung in den Handgriffen einige Fertigkeit erlangt haben wird, wird man erstaunen, wie diese Luftversuche bis auf einen solchen Grad der Vollkommenheit konnten gebracht werden. In der That zeigt dieses gut behandelte Instrument die Güte der atmosphärischen Luft

(*) Hiervon muß man aber die Abkürzungsart des Herrn Ingenieur: Hausz, die Güte der dephlogistisirten Luft zu prüfen, ausnehmen; denn hier gehet die Zersetzung der Salpetersäureluft fast augenblicklich für sich. S.

Luft mit solcher Richtigkeit, als nur immer Reaumur's Thermometer den Grad der Wärme derselben angibt. Denn diese Versuche, wenn sie sorgfältig und richtig angestellt sind, weichen selten um einen zweyhundertsten Theil beyder Lüfte ab, das ist, um eine Unterabtheilung oder einen Hunderttheil eines Maßes. Ein solcher Unterschied ist gewiß nicht groß.

Obgleich der größte Theil der Versuche, die der Gegenstand dieses Werkes sind, genau nach Fontana's Prüfungsart angestellt worden sind, weil ich sie unter allen bekannten für die beste halte: so würde ich doch nicht ermangelt haben auch nach Priestley's Art Versuche anzustellen, wofern ich nur zu diesem Gebrauche in dem Besitze einer hinlänglich langen calcebirten Röhre gewesen wäre. Ich habe bloß seine Prüfungsart mit Fontana's Luftgütemesser einige Male auf folgende Art nachgeahmt. Anstatt daß ich ein Maß Salpetersäureluft und ein Maß gemeine Luft in ein besonderes Gefäß leitete, um sie darin vereinigen zu lassen, wie es Herr Priestley thut, ließ ich eins nach dem andern in die große Röhre aufsteigen, wobey ich die Röhre in dem Augenblick oder etwas eher zu schütteln anfang, als beyde Lüfte in Berührung kamen. War die zu prüfende Luft eine dephlogistisirte, so ließ ich ein Maß derselben und hierauf zwey Maß Salpetersäureluft

luft

luft auf einmahl in die Röhre übergehen, und schüttelte sie, wie vorhin; haben diese beyde Maße Salpetersäureluft die dephlogistisirte nicht gesättiget, so fügte ich ein drittes Maß von derselben hinzu, und so weiter, bis nach dem letzten hinzu geleiteten Maße keine Verblindung mehr bewirkt ward.

Ich habe diese Prüfungsart, die man vorzüglich in dem folgenden Abschnitte finden wird, deswegen angezeigt, damit der Leser, der sie nachahmen wollte, sehen kann, wie weit seine Versuche mit den meinigen übereinstimmen.

Wenn ich eine Luft, die von schlechterer Beschaffenheit, als gemeine Luft war, zu untersuchen hatte, so hat mich diese kurze Art, von beyden Lüften ein Maß zusammen zu mischen, sehr gut befriediget, wofern man nur die Röhre nach der angeführten Art schüttelt.

Will man bey was immer für einer Prüfungsart auf einen gleichförmigen Erfolg Ausspruch machen, so muß man nie aus dem Gesichte verlieren, daß es schlechterdings nöthig ist, den Versuch allezeit genau einmahl wie das andere Mahl anzustellen, oder jeden Handgriff sehr sorgfältig zu beobachten; denn verschleßt man z. B. nicht immer zur nähmlichen Zeit das kleine Maß mit

seinem Schleber; fängt man mit dem Schütteln der großen Röhre nicht genau in dem Augenblicke oder eher an, als beide Lüste sich berühren; verfolgt man endlich nicht alles mit der äußersten Pünctlichkeit und Gleichförmigkeit, so wird man allezeit ganz und gar verschiedene Erfolge in seinen Versuchen finden.

In Ansehung des Trichters, wodurch die Lüste in die Eudiometeröhre geleitet werden, habe ich oft einen Fehler bemerkt, der in Rücksicht auf einen richtigen Erfolg der Prüfung von einer Bedeutung ist, wenn er nämlich eine zu kleine Oeffnung hat. Ist der Durchmesser derselben nicht vollständig fünf Linien weit, so geschieht es oft, daß die Luft blasenförmig in die Höhe steigt. Trägt sich dieses bey einem einzelnen Maße zu, so kann man versichert seyn, daß der Versuch fehlerhaft ausfallen wird. Ist aber die Oeffnung des Trichters fünf und eine halbe Pariser Linie weit, so wird sich die Luftsäule, während ihres Aufstiegens in die Röhre, niemahls zertheilen.

Da wir nun sowohl von diesem Instrumente, als von der Art und Weise selbes zu gebrauchen, einen hinlänglichen Begriff gegeben haben: so wollen wir nun über die Art, Vergleichungsversuche anzustellen, und über einige Eigenschaften der Salpetersäureluft, in

Rücksicht der eudiometrischen Röhre, einige Anmerkungen hinzufügen.

Man wird leicht einräumen, daß einer der größten Vortheile, die man aus dem Gebrauche des Luftgütemessers ziehen kann, darin besteht, versichert zu seyn, daß die Versuche mit der atmosphärischen Luft allezeit genau übereinstimmen, wenn die geprüfte Luft stets von einer und derselben Güte oder Beschaffenheit ist; besonders, wenn diese Versuche von verschiedenen Beobachtern, und in verschiedenen Ländern gemacht werden. Denn bevor man von der genauen Uebereinstimmung dieser Versuche nicht versichert ist, kann man von dem Grade der heilsamen Beschaffenheit eines Landes' verglichen mit der gesunden Beschaffenheit eines andern, nicht richtig urtheilen.

Dem Beobachtungsgeiste des gelehrten Naturkundigers zu Delft, dem Herrn van Breda, haben wir die Kenntniß eines Mittels zu danken, den eudiometrischen Versuchen jene Genauigkeit zu verschaffen, von der ich eben geredet habe. Er hat viele Jahre hindurch beobachtet, daß bey verschiedenen mit einer und derselben Luft gemachten Versuchen sich merkliche Unterschiede zeigten, wenn er die Versuche mit verschiedenen Wässern anstellte. Füllte er seine Wanne mit Regenwasser an, so war die

Luftsäule, die nach der Vermischung der gemeinen und salpetersäuren Luft zu gleichen Theilen in der eudtomestrischen Röhre zurückblieb, ein für allemahl beträchtlich kürzer, als wenn er Quell- oder Cisternenwasser nahm. Er gab mir von dieser seiner Beobachtung Nachricht, und ich fand sie wichtig genug, daß ich ihn aufmunterte, damit fortzufahren. Nachdem er sich noch ganze drey Jahre von 1780 bis 1782 mit allem Fleiße auf diese Beobachtungen verlegte, theilte er mir selbe in einem Aufsatze mit, den ich den zweyten Bande meiner vermischten Schriften einschalten ließ.

Der Erfolg seiner Beobachtungen, die er in Rücksicht derjenigen Verfahrungsart, die er als die sicherste empfiehlt (*) bestehet kurz darin. Wasser aus verschiedenen Cisternen, die auch gar nicht weit von einander entfernt waren, gaben einen verschiedenen Ausschlag. Die Versuche mit süßem Flußwasser und mit dem Wasser aus den Canälen, welche durch die Stadt Delft laufen, wie auch mit dem Wasser aus der See zu Harlem,

fie

(*) Herr van Breda zieht aus diesen Beobachtungen noch andere sehr wichtige Folgen, die zuvörderst die Beschaffenheit des Luftkreises betreffen. Man kann sie im erst gedachten Aufsatze lesen.

kelen verschiedentlich aus, und der Erfolg, den sie gaben, kam mit dem Erfolge jener Versuche nicht überein, die man mit dem Eisernenwasser gemacht hatte. Das Cisternenwasser und auch andere, wenn man sie destillirte, gaben den nämlichen Ausschlag, den reines Regenwasser gab. Er fand, daß man nur die eudiometrische Röhre entweder mit destillirtem oder reinem Regenwasser zu füllen brauche, um gerade den nämlichen Erfolg zu erhalten, den man erhält, wenn man nicht nur die Röhre sondern auch die Waune mit dem nämlichen Wasser füllet. Weil man nun keinesweges versichert ist, allemahl reines Regenwasser zu bekommen: so rath er, daß man die Eudiometerrohre erst mit destillirtem Wasser füllen soll, ehe man einen Versuch mit der gemeinen Luft anstellt, alsdann liegt nichts daran, mit was für einem Wasser die Waune auch gefüllt seyn mag.

Da das destillirte Wasser nicht wie andere Wässer der Verderbniß oder der Fäulniß unterworfen ist: so kann ein jeder Naturkundiger, der mit einem guten Fontana'schen Luftgütemesser versehen ist, und vermittelst desselben die Güte der gemeinen Luft durch die Vermischung derselben mit Salpetersäureluft zu gleichen Theilen prüft, einen Erfolg erwarten, der mit dem Erfolge aller Versuche verglichen werden kann, die

jeder anderer Physiker anstellt, in was für einem Welttheile auch diese Versuche geschehen mögen.

Diese ganz einfache Entdeckung des Herrn van Breda benimmt uns alle Ungevolßheit, welcher diese Versuche, in Rücksicht des Unterschiedes der verschiedenen Quell = Eisternen = Regen = und anderer Wässer noch unterworfen wären, und verschaffet den Beobachtungen, die man über den Grad der Luftgüte in unterschiedenen Orten unternimmt, eben die Richtigkeit, welche die Beobachtungen der Wärme oder Kalte, die man mit einem guten Thermometer anstellt, in verschiedenen Ländern haben.

Herr van Breda hat auch bemerkt, daß verschiedene Wässer, sie mögen Quell = oder Flußwasser seyn, wenn sie gesotten werden, beyläufig eine Viertelstunde nachher die nämlichen Eigenschaften, in Rücksicht der eudiometrischen Versuche, annehmen, wie das destillirte Wasser. Seitdem ich weiß, daß das Brunnenwasser in dem Hause, das ich zu Wien bewohne, sowohl gesotten als destillirt, den nämlichen Erfolg gibt: so bediene ich mich ohne Unterschied bald des einen bald des andern. Man kann aber dessen nicht versichert seyn, bevor man nicht die Wirkung eines solchen gesottenen Wassers mit der Wirkung des destillirten Wassers in

verschiedenen mit einer und derselben Luft angestellten Versuchen verglichen hat.

Indessen ist diese Beobachtung des Herrn van Breda bey Versuchen dephlogistisirter Lüste von keiner so großen Wichtigkeit. Denn da diese Luftarten auf der Oberfläche der Erde nicht vorhanden sind, und der Grad der Güte bey dergleichen Lüste unendlich verschieden ist, so liegt wenig daran, ob man ihre Güte so genau kenne, oder nicht. Man kann zur Prüfung dieser Lüste was immer für ein Wasser nehmen; sie werden den Grad ihrer Güte allemahl gerade so genau zeigen, als man es vernünftiger Weise verlangen kann.

Nebst dem Vortheile der Einförmigkeit der Versuche, welchen die Beobachtung des Herrn van Breda den Prüfungen der gemeinen Luft verschaffet, gibt sie auch der Vergleichungsscale der Grade der Luftgüte jeder Art einen Grad der Vollkommenheit. Da die Grade der Güte einer Luft mit der Zahl der Unterabtheilungen oder Hunderttheilchen, die nach geschehener Vermischung beyder Lüste zerstöret werden, genau übereinkommen: so nahm die rückständige Luftsäule nach der Vermischung eines Maßes gemeiner und eben so viel salpetersäurer Luft (da der Versuch im Brunnenwasser gemacht ward, dessen ich mich ehemahls stets bediente) gemelniglich ein

ganzes Maß und 6 bis 10 Hunderttheile eines Maßes, zuweilen auch mehr, selten aber weniger ein, ausgenommen zur Zeit einer starken Kälte. Hieraus folget, daß die gemeine Luft bey diesen Versuchen gemeiniglich 90 bis 94 Grad der Güte zu haben schien. Da hingegen bey der Vermischung beyder Lüfte in der eudiometrischen Röhre mit destillirtem Wasser gemeiniglich von der Vermischung eines Maßes gemeiner und eben so viel salpetersäurer Luft beyläufig nur ein Maß und ein oder zwey Hunderttheile eines Maßes übrig bleiben. So ward nach den Beobachtungen des Herrn van Breda die Luft in Holland überhaupt in den Jahren 1780, 1781 und 1782 befunden; dagegen hier zu Wien die Luftsäule nur 0,97 oder sieben und neunzig Hunderttheile eines Maßes, zuweilen etwas mehr oder weniger einnahm (*).

Da

(*) Dieser Unterschied zeigt an, daß überhaupt die Luft zu Wien gesunder ist, als zu Delft in Holland. Der mittlere Stand der Luftsäule in der eudiometrischen Röhre war nach 195 von Herrn van Breda angestellten Versuchen zu Delft im Jahre 1781 $1,01 \frac{7}{10}$ oder hundert und eine Unterabtheilung und $\frac{7}{10}$ einer Unterabtheilung. Die Luft hatte also eine mittelmäßige Güte von beyläufig 99 Grad. Zu Wien hingegen hatte die Luft zur nähmlichen

Da bey den Beobachtungen des Herrn van Breda und bey meinen eigenen, die Zahl der zerstörten Unterabtheilungen oder Hunderttheile, nach der Vermischung der Lüste, der runden Zahl 100 sehr nahe kommt: so kann man die Güte der atmosphärischen Luft in einem Mittelstande der Güte von 100 Grad annehmen. Da das Gemisch eines Maßes entzündbarer Luft und einer andern auf den höchsten Grad verdorbenen Luft sich mit einem Maß Salpetersäureluft nicht ganz zusammenzieht, und da die Maße zweyer vermischten Lüste sich desto mehr vermindern, je mehr die Luft, deren Güte man prüfen will, sich der Güte der gemeinen Luft nähert: so ist die Berechnung und folglich auch die Vergleichung dieser Lüste mit der gemeinen Luft sehr leicht zu machen.

Eben

Zeit 1,03 Grad. Man findet in meinen vermischten Schriften Band 2, S. 441. die genaue Berechnung nebst vollständigen Tafeln von diesen Beobachtungen des Herrn van Breda. Weil ich selbst noch keine ordentlich aufeinander folgende Beobachtungen ein ganzes Jahr hindurch über die Luft in Wien gemacht habe: so bin ich auch noch nicht, wie ich wünschte, im Stande, diese Luft mit der Holländischen genau zu vergleichen. Durch die Versuche aber, die ich bereits gemacht habe, scheint mir genugsam entschieden zu seyn, daß die Luft zu Wien überhaupt um 3 oder 4 Grad besser ist, als die Luft in Holland.

Eben so wird die Vermischung eines Maßes Luft, die von besserer Eigenschaft ist, als die gemeine, sich mit einem Maße Salpetersäureluft noch mehr verkürzen, und zwar genau nach dem Verhältniß der wirklichen Güte der Luft, die man den Prüfungen unterwirft. Man muß aber hierbey niemahls vergessen, daß ein einzelnes Maß Salpetersäureluft nie hinreichend ist, ein gleiches Maß dephlogistisirte Luft zu sättigen, folglich ist es nothwendig, so viele Maße Salpetersäureluft beizusetzen, als zu deren Sättigung bey ihrer Prüfung erfordert werden, das ist, so viel Maße, bis das letzte Maß der Salpetersäureluft nach verrichteten Schütteln die Länge der Luftsäule nicht mehr vermindert, welches vor der Ueberleitung des letzten Maßes statt hatte. Die Maße und Unterabtheilungen des Maßes, die sich alsdenn in der eudiometrischen Röhre befinden, werden von beyden zu dem Versuche angewandten Lüften abgezogen, und das Resultat der Subtraction gibt die Zahl der Maßen und Unterabtheilungen der Maßen an, die bey dem Versuche zerstöret worden sind, und diese Zahl ist eben die Zahl der Grade der Luftgüte, deren Prüfung man angestellt hat.

Ich habe schon oben gesagt, daß man die Eudiometerröhre bey jedem Maß, das man in selbe hineinleitet, einige Secunden lang (12 bis 15 Secunden

sind

sind genug) schütteln muß , und dieß etwas eher , als beyde Lüste sich berühren (*). Wer in diesem Versuche noch nicht vollkommen erfahren ist, wird sich wahrscheinlicher Weise einbilden, das Schütteln diene dazu, beyde Lüste mit einander desto genauer zu vermischen, und die Masse des Gemisches so viel möglich zu vermindern; er wird auch den Schluß daraus ziehen, die Luftsäule bleibe größer, wenn man die Röhre während der Vermischung beyder Lüste nicht schüttelt, als wenn man sie genugsam schüttelt. Allein dieser Schluß, der in Rücksicht der Versuche mit gemeiner oder einer derselben nahe kommenden Luft allerdings richtig ist, ist in
Rück-

*) Ein Naturkundiger, der sich von seinen Einbildungen zu sehr einnehmen läßt, kann leicht auf den Wahn verfallen, daß die Länge der Luftsäule viel von der Zeit abhängt, welche man bey dem Schütteln der Röhre verwendet. Allein die Erfahrung wird ihn überzeugen, daß, wenn die Röhre 12 bis 15 Secunden lang geschüttelt worden, der Raum der zwey Lüste so vermindert wird, daß, im Falle man auch mit diesem Schütteln eine halbe Minute länger fortfährt, weiter keine Verminderung mehr statt findet. Im letzten Abschnitte dieses Werkes wird man etliche Versuche finden, welche beweisen, daß nach gänzlich geendigter Vermischung oder Verkörperung beyder Lüste das Schütteln die Luftsäule kaum oder gar nicht mehr verkürzt.

Rücksicht der dephlogistisirten Luft ganz falsch. Leitet man zu einem Maß dephlogistisirte Luft in der Eudiometeröhre ein Maß Salpetersäureluft über, so ziehen sich beyde Lüste in einen viel engeren Raum zusammen, wenn man die Röhre nicht schüttelt, als wenn man sie schüttelt; das Gegentheil erfolgt bey der Vermischung der Salpetersäureluft mit gemeiner Luft. Wer konnte wohl eine so sonderbare Eigenschaft in der Natur der Salpetersäureluft errathen (*)?

Läßt man in die eudiometrische Röhre ein Maß Salpetersäureluft steigen, um sie ohne Schütteln mit einem Maße dephlogistisirter Luft zu vereinigen, die von einer vorzüglich guten Beschaffenheit ist, z. B. von 400 Grad oder noch mehr: so geschieht die vollständige Verkörperung beyder Lüste in Zeit von einer halben Minute

(*) Hier folgen einige Versuche, die einen Begriff von diesen Eigenschaften der Salpetersäureluft geben können. Ich ließ in die eudiometrische Röhre ein Maß dephlogistisirte Luft steigen, deren Grad der Güte 3,06 war; leitete ein Maß Salpetersäureluft hinein; schüttelte die Röhre 15 Secunden lang, und ließ sie eine Minute lang ruhen. Alsdenn untersuchte ich die Länge der Luftsäule, und fand sie in dreyen nach einander angestellten Versuchen so, wie man es in folgender Tafel sieht.

nute, dagegen die Vereini- gung der gemelnen mit salpe-
tersäurer Luft erst nach einer halben Stunde noch nicht
vor-

Zahl der Unterabtheilungen der Mafse, die in der Röhre zurückblieben.	Zahl der Unterabtheilun- gen, die zerstört wurden.
I Versuch 0,75. - - - -	1,25.
II Versuch 0,76. - - - -	1,24.
III Versuch 0,76. - - - -	1,24.

Ich wiederholte die nämlichen Versuche mit diesem
Unterschiede, daß ich die Röhre nicht schüttelte. Der Erfolg
hievon war:

I Versuch 0,50. - - - -	1,50.
II Versuch 0,50. - - - -	1,50.
III Versuch 0,50. - - - -	1,50.

Ich wiederholte die nämlichen Versuche mit einer depbla-
gisirten Luft von einer mindern Güte, nämlich von 230
Grad. Ich schüttelte bey jedem Versuche die Röhre. Der
Ausschlag war folgender:

I Versuch 0,86. - - - -	1,14.
II Versuch 0,86. - - - -	1,14.
III Versuch 0,85. - - - -	1,15.

Der Erfolg von drey Versuchen, woben die Röhre nicht
geschüttelt ward, war:

I Versuch 0,60. - - - -	1,40.
II Versuch 0,61. - - - -	1,39.
III Versuch 0,60. - - - -	1,40.

Ich machte drey Vergleichungsversuche; vermischte ein
Maß Salpetersäureluft mit einem Maß gemeiner Luft und
schüttelte die Röhren während der Vereini- gung derselben.
Der Erfolg war:

I Versuch 0,97. - - - -	1,03.
II Versuch 0,97. - - - -	1,03.
III Versuch 0,97. - - - -	1,03.

vorüber ist, ja so gar in Zeit von sechs Stunden nicht vollständig geschieht. Werden aber diese Vermischungen in Gefäßen von zwey oder drey Zoll im Durchschnitte vorgenommen, so geschieht die Vereinigung bey der einen wie bey der andern Luft in einem Augenblicke.

Wenn man anstatt einer sehr reinen dephlogistisirten Luft eine von minderer Güte, z. B. von 200 Grad mit einem Maß Salpetersäureluft vermischt, ohne die Röhre zu erschüttern: so geschieht die Vereinigung beyder Lufte nicht so schleunig, und ist sogar in Zeit einer Minute noch nicht ganz geendiget. Geschieht aber die Vermischung in einem Gefäße von einem großen Durchmesser, so ist die gänzliche Vereinigung in einem einzigen Augenblicke vollendet.

Vers

Es war überflüssig, die drey letztern Versuche ohne alle Erschütterung der Röhre anzustellen, weil sich in diesem Falle beyde Lufte bey ihrer Vermischung in der Eudiometerröhre so langsam vereinigen, daß die Verminderung der Luftsäule sich erst nach mehreren Stunden endiget.

Ben allen diesen Versuchen ist die eudiometrische Röhre mit destillirtem Wasser angefüllt worden.

Vermischt man in der Eudiometerröhre ein einzelnes Maß Salpetersäureluft mit einem gleichen Maß dephlogistisirte Luft, ohne die Röhre zu schütteln, so wird man die Luftsäule desto kürzer finden, je nachdem die dephlogistisirte Luft von einer besseren Beschaffenheit ist. Eben so wird sich auch das Gemisch beyder Lufte desto mehr zusammenziehen, je reiner die dephlogistisirte Luft ist, wenn während der Bereinigung derselben die Röhre geschüttelt wird. Bey dem ersten Anblicke könnte es scheinen, daß ein einzelnes Maß Salpetersäureluft hinlänglich wäre, den Grad der Güte der dephlogistisirten Lufte zu entdecken. In Rücksicht einer überaus feinen dephlogistisirten Luft würde zwar die Rechnung richtig genug seyn, aber bey einer andern dephlogistisirten von einer mittelmäßigen Beschaffenheit würde man sich getäuscht sehen. Man darf sich nur, um hinter die Sache zu kommen, die Mühe nehmen, und einen Versuch machen. Ueberdem würde auch die Prüfungsart, verschiedener Ursachen wegen, nicht mehr so tauglich seyn, die Güte der dephlogistisirten Lufte mit der Güte der gemeinen Luft gut vergleichen zu können, weil der Unterschied, den man in der Länge der Luftsäule bey dem Versuche mit gemeiner und einem andern mit dephlogistisirter Luft auch von der besten Beschaffenheit findet, viel zu klein wäre. Wenn man zum Beispiel in der

eudiometrischen Röhre Salpetersäureluft und gemeine Luft in gleichen Massen mit einander schüttelt, so findet man, daß die Luftsäule sich ungefähr bis auf die Hälfte verkürzet, vorausgesetzt daß die Röhre mit destillirtem Wasser gefüllet worden ist; bey einem ähnlichen Versuche mit sehr reiner dephlogistisirten Luft wird die Luftsäule benläufig 0,80, das ist, achtzig Hunderttheile eines Maßes einnehmen. Folglich wäre der Unterschied zwischen der Güte der dephlogistisirten Luft von der besten Art und der gemeinen Luft nur 20 Grad; die dephlogistisirten Lüfte also von mittelmäßiger Güte würden, dem Scheine nach, sich zu sehr einander nähern, als daß man sie genau von einander unterscheiden könnte.

Aus diesen Betrachtungen folget, daß die Verfahrungsart des Herrn Fontana den übrigen unendlich weit vorzuziehen ist. Man muß nämlich einem Maße dephlogistisirter Luft so viele Maß Salpetersäureluft (eins nach dem andern, wobei die Röhre allemahl geschüttelt wird) hinzufügen, als deren zur Sättigung der zu untersuchenden dephlogistisirten Luft nöthig sind. Will man diese Verfahrungsart abkürzen, so muß man zu einem Maße dephlogistisirter Luft ein vierfaches Maß Salpetersäureluft auf einmahl,

aber

aber in einem zweiten Gefäße hinzuthun, wie wir schon weiter oben gesagt haben. Es ist wahr, man verbraucht oft, wenn man diese letztere Methode wählet, mehr Salpetersäureluft, als nöthig wäre; denn man findet selten eine so feine Luft, die viermahl so viel Salpetersäureluft zu ihrer Sättigung erfordert, als ihr Inbegriff beträgt. Da man aber vor der Prüfung derselben nicht versichert seyn kann, wie viel Maß Salpetersäureluft man nöthig habe, um ein Maß der zu prüfenden dephlogistisirten Luft zu sättigen, so ist es allemahl besser, zu viel, als zu wenig von der Prüfungsluft hinzuzufügen. Was davon zu viel genommen worden ist, wird sich in der eudiometrischen Röhre zeigen, wenn man die Länge der Luftsäule mißt, die gerade um das zu lange seyn wird, was man von der Salpetersäureluft zu viel genommen hat. Die Zahl der Maße, und der Unterabtheilungen der Massen, die bey der Vermischung verloren gehen, wird allemahl mit der Güte der geprüften Luft im Verhältnisse stehen.

Hieraus erhellet, daß diejenigen Physiker über den Satz: es liege wenig daran, ob die Salpetersäureluft stark oder schwach sey, wenn man nur davon so viel nimmt, als nöthig ist, die prüfende Luft

zu sättigen, welchen sie unbedachtsamer Weise für einen [wider sinnigen] Ausspruch gehalten haben, der sich nicht behaupten ließe, ihr Urtheil gefällt haben, bevor sie ihn prüften. Die Erfahrung würde sie überzeugt haben, wie leicht ihre Kritik gegründet ist.

Hat man heilkliche Versuche anzustellen, wie die Versuche mit der gemeinen Luft sind: so ist es allemahl besser, wenn man eine Salpetersäureluft dazu nimmt, welche frisch gemacht worden, oder wenigstens nicht über drey oder vier Tage alt ist. Wenn man die atmosphärische Luft auf Reisen untersuchen will, so ist es allezeit nöthig, daß man die Salpetersäureluft frisch bereite; denn durch die Berührung des Wassers wird sie nach und nach schwach, um so eher, wenn sie mit dem Wasser geschüttelt wird. Man kann eine genugsame Menge von dieser Prüfungsluft, die zu mehreren Versuchen erfordert wird, in wenigen Minuten bereiten, wenn man Kupfer in Salpetersäure auflöst, wie ich stets zu thun pflege, seit dem ich überzeugt bin, daß die Auflösung die nämliche Wirkung thut, welche man von dem in eben dieser Säure aufgelösten Quecksilber erhält.

Der Luftgütemesser mit Salpetersäureluft (ich meine allezeit Fontana's Instrument) zeigt genau die Fehler, oder schädlichen Eigenschaften an, welche die atmosphärische Luft aus verschiedenen vorkommenden Ursachen annimmt; z. B. wenn eine große Anzahl Menschen an einem engen und verschlossenen Orte versammelt ist. Wenn die geprüfte Luft der heimlichen Gemächer, die keinen solchen Grad der Verderbniß anzeigt, den man vielleicht erwarten könnte, wenn man von der Beschaffenheit dieser Luft bloß aus dem Geruche urtheilt: so kommt es daher, weil die Luft an diesen Orten nicht so sehr mit phlogistischen Theilen angefüllt ist, als man vielleicht denken könnte, wenn man aus dem Geruche allein davon urtheilen will. Das brennbare Wesen, welches aus dem Urathe der Menschen und Thiere häufig ausdampft, vermischt sich an diesen Orten mit der gemeinen Luft; allein diese hat selten genau die nämliche Temperatur, und die umherliegende Luft ist fast niemahls in einem völligen Stillstehen, sondern wechselt stets ab. Will man sich überzeugen, daß diese immerwährende Erneuerung der Luft die Ursache ist, und daß die Luft in heimlichen Gemächern gemeiniglich nur sehr wenig mit dem Brennbaren beladen ist: so darf man nur den Roth von einem Hunde oder anderm Thiere mit der gemeinen Luft unter eine Glocke verschließen, und man wird in kurzer Zeit finden, daß

die verschlossene Luft eine Schädlichkeit bekommt, die für jedes athmende Thier wahrhaft tödtend ist. Wenn der Koth der Thiere die Luft in eben dem Grade schädlich machen sollte, als er sie mit Gestank anfüllt, so würde man, weil sie mit der umgebenden Luft eine Gemeinschaft hat, weder in Ställen, noch nahe bey Düngerhaufen lange leben können.

Zwenter Abschnitt.

Versuche, die überhaupt den Grad der Güte oder Reinheit der dephlogistisirten Luft angeben, die sich aus den Blättern verschiedener dem Sonnenlichte ausgesetzter Pflanzen entwickelt (*).

1. Versuch. **Z**wey Hände voll Gras, dessen Wurzeln abgesondert worden, wurden in einem umgestürzten Gefäße von weissem Glase mit vier Maß (**) frisch geschöpften

Q 4

Brun-

(*) Der Leser muß erwägen, daß die nun vorkommenden Versuche von dem Verfasser angestellt worden sind, als er sich in diese Untersuchungen durch wirkliche Versuche einließ; folglich als er noch nicht genug Fertigkeit besaß, die man im Anfange auch nicht verlangen kann. Da Fontana allezeit zwey Maß von der zu prüfenden Luft und Priestley nur ein einzelnes Maß genommen hatten, so mußten die Erfolge der Versuche, die der Verfasser nachgeahmet hat, auch verschieden ausfallen. Herr Ingen-Housz ahmte die Methode des Dr Priestley in dem einzigen

Stück

Brunnenwassers von elf bis zwey Uhr an die Sonne gestellt. Ich fand unter dem umgekehrten Boden des

Gez

Stücke nach, daß er nur ein Maß von der zu prüfenden Luft genommen hat; außer dem kommen seine Prüfungen mit den Priestley'schen gar nicht überein, wie er es selbst in dem vorhergehenden Abschnitte S. 266 angemerkt hat, daß er keine solche Röhre besaß, deren sich Priestley bediente; auch hatte er ein ganz anderes Maß, als Priestley. Dieser mißte beyde Lüste in einem besondern Gefäße, ohne sie zu schütteln; Herr Ingen: Houß hingegen vermischte sie in der Eudiometeröhre und schüttelte sie. Herr Fontana fügte zu zwey Maß der zu prüfenden Luft nur ein einzelnes Maß Salpetersäureluft auf einmahl hinzu; Herr Priestley aber leitete gerade umgekehrt zwey Maß Salpetersäureluft auf einmahl zu einem Maß der zu untersuchenden Luft. Wenn also unser Verfasser den Erfolg der nach Priestley's Art angestellten Versuche angibt: so versteht er nichts anders dadurch, als daß er statt zwey Maß nur ein einzelnes Maß von der zu prüfenden Luft genommen hat, übrigens aber der Fontana'schen Prüfungsart in allen Stücken genau gefolget ist. Es ist daher gar nicht auffallend, daß die Versuche nach Fontana's Art mit denjenigen, die der Verfasser einigemahl nach Priestley's Art angestellet hat, und die nur in einem einzigen Abschnitte vorkommen, nicht verglichen werden können.

Einige Zahlen, die in der ursprünglichen Englischen Ausgabe entweder aus Eile unrichtig geschrieben worden, oder bloße Druckfehler sind, finden sich in der Französischen und folglich auch in der gegenwärtigen Ausgabe verbessert.

Gefäßes eine große Menge dephlogistisirte Luft versammelt. Die Flamme einer in diese Luft getauchten Wachskerze brannte darin sehr hell. Als ich sie nach Fontana's Verfahrensart prüfte, so war der Ausschlag folgender: Zwey Maß von dieser Luft gaben, als ich sie in der großen Röhre mit einem Maß vermischte, sodann schüttelte und ruhig stehen ließ, 1,92. Als ich das zweyte Maß Salpetersäureluft hineinleitete, 1,79; nach dem dritten Maße 1,68 $\frac{1}{2}$; nach dem vierten 1,87 $\frac{1}{2}$;

25

nach

verbessert. Diejenigen, die nur wenig in den eudiometrischen Versuchen bewandert sind, wissen aus der Erfahrung, daß die geringste Veränderung, die man bey der Prüfungsart der Lüste macht, beträchtliche Unterschiede in den Erfolgen der Versuche veranlassen, wie es aus dem vorigen Abschnitte erhellet. Ein Mehreres kann man in des Verfassers vermischten Schriften, zweyte Auflage B. 2, S. 97 lesen. Es würde daher entweder Bosheit, die eines Physikers unwürdig ist, oder Unwissenheit in diesem Fache verrathen, wenn man die verschiedenen Erfolge der angeführten Versuche, welche die Hauptsache dieses Werkes sind, kritisiren wollte. S.

(**) Da der Herr Verfasser sich bey seinen Versuchen bald des Englischen, bald des Französischen Maßes bediente: so habe ich hier, der Gleichförmigkeit wegen, durchgehends das Wienerische Maß angenommen. Der Unterschied, der bey diesen Mäßen statt hat, ist hier von keiner großen Erheblichkeit. S.

Menge nach dem fünften 2,85. Aus diesem Versuche
 beyder zerstör- sieht man, daß von den sieben angewandten Maß-
 ten Lüste. sen, nämlich von zwey Maß dephlogistisirter
 und fünf Maß salpetersäurer Luft nur zwey
 Maß und $\frac{85}{100}$ eines Maßes, oder 285 Unter-
 abtheilungen übrig blieben, die von 700 ab-
 4,15. gezogen, 415 Unterabtheilungen von den zerstör-
 ten beyden Lüften ausmachen.

Hierauf prüfte ich diese Luft nach einer
 Art, die derjenigen des Herrn Priestley nahe
 kommt, wobey ich aber das Schütteln der Röh-
 re, während der Berührung beyder Lüste, beob-
 achtete. Ich erhielt folgenden Ausschlag. Nach-
 dem zwey Maß Salpetersäureluft auf einmahl
 und nachher ein Maß dephlogistisirte Luft in die
 Röhre geleitet wurden, zeigte der Gradmesser
 0,88. Als ich weiter in der Prüfung ging, wie
 ich es für nöthig hielt, und ein drittes Maß hin-
 zuthat, zeigte der Gradmesser auf 1,83; und bey
 Zumischung des vierten auf 2,81. Folglich war
 die Luft von einer solchen Güte, daß ein Maß
 von ihr drey Maß Salpetersäureluft zur voll-
 kommenen Sättigung erforderte; denn das vierte
 Maß bewirkte weiter keine Verminderung von

einer Erhebllichkeit. Die Menge der zerstörten Menge
 Lüfte stieg bey dieser Prüfungsart auf 219 Un- zerstör-
 terabtheilungen. ten
 Lüfte.

2. Zwen Hände voll Weidenblätter wurden auf die nähmliche Art in einem Gefäße von weißem Glase von elf bis zwen Uhr an die Sonne gesetzt. Die dephlogistisirte Luft, die ich daraus erhielt, gab nach Fontana's Prüfungsart nachstehenden Erfolg: 1,96; 1,83 $\frac{1}{2}$; 1,71; 1,64; 2,55. 4,45.

Als ich den Versuch nach der andern Art machte, erhielt ich folgenden Ausschlag. Ein Maß von dieser Luft, mit zwen Maß Salpetersäureluft gemischt, nahm den Raum von 0,85 ein; mit einem dritten Maß 1,75; mit einem vierten 2,72. 2,28.

3. Zwen Hände voll von der weißen tauben Messel (Lamium album L.) wurden auf eben dieselbe Art von zehn bis zwen Uhr ans Sonnenlicht gesetzt. Ich erhielt eine große Menge dephlogistisirte Luft von einer vortrefflichen Güte. Sie gab nach Fontana's Verfahrungsart: 1,90; 1,73 $\frac{1}{2}$; 1,53 $\frac{1}{2}$; 1,39; 2,33. 4,67.

Menge
bender
zerstör-
ten
Lüste.
2,40.

Ein Maß von dieser Luft nahm mit zwey
Maß Salpetersäureluft einen Raum von 0,98
ein; mit drey Maß 160; und mit vier Maß 260
Unterabtheilungen.

4. Zwey Hände voll Weinblätter wurden
auf die obige Art von elf bis ein Uhr ans Son-
nenlicht gesetzt. Sie lieferten eine ziemliche Menge
dephlogistisirte Luft. Sie gab: 1,92; 1,79;
4,15. 1,61½; 1,87; 2,85.

Ein Maß derselben und zwey Maß Salpe-
tersäureluft nahmen einen Raum von 0,85 ein;
mit drey Maß 1,83; mit vier Maß 2,81. Also
war in diesem Versuche die Menge der beyden zer-
störten Lüste 2,19.

5. Eine Hand voll Wachbungen wurden auf
eben dieselbe Art von zwölf bis vier Uhr ans
Sonnenlicht gesetzt. Sie gaben eine dephlogisti-
sirte Luft von einer vortreflichen Beschaffenheit,
worin die Flamme eines Wachlichtes mit dem
blendesten Glanze loderte: Diese Luft zeigte nach
Fontana's Versuchen: 1,87½; 1,73; 1,54½;
3,00. 1,37; 2,10; 3,00.

Ein Maß von dieser Luft und zwey Maß Menge Salpetersäureluft nahmen einen Raum von 0,94 ^{beyder} zerstör-
 ein; mit drey Maß 1,37; mit vier Maß 2,33. ^{ten} Lüfte.
 Die Menge der beyden zerstörten Lüfte betraf sich
 also in diesem Versuche auf 267 Unterabthei-
 lungen.

6. Eine bald blühende Distelpflanze von mit-
 telmäßiger Größe, auf die vorige Art von elf bis
 zwey Uhr an die Sonne gesetzt, entwickelte eine
 große Menge dephlogistisirte Luft. Sie gab nach
 Fontana's Methode 1,81; 1,51; 1,36; 1,60;
 2,60.

4,40.

Ein Maß derselben nahm mit zwey Maß
 Salpetersäureluft einen Raum von 0,65 ein; mit
 drey Maß 1,67; mit vier Maß 2,79. Die Men-
 ge von beyden zerstörten Lüften war also 221
 Unterabtheilungen.

7. Zwey Hände voll Blätter von Schmink-
 bohnen wurden auf die nämliche Art sechs
 Stunden lang ans Sonnenlicht gesetzt. Die er-
 haltene Luft war von einer außerordentlichen Reins-
 heit, worin die Flamme eines Lichts mit einem
 bezauberten Glanze brannte. Nach Fontana's

Menge Prüfungsart gab sie : 2,02 ; 1,92 ; 1,89½ ;
 beyder
 zerstör: 2,01 ; 296.
 ten
 Lüfte.

4.05. Ein Maß derselben und zwey Maß Salpetersäureluft nahmen einen Raum von 0,90 ein ; mit drey Maß 1,55. Die Menge der beyden verminderten Lüfte betrug 254 Unterabtheilungen.

8. Zwey kleine Pflanzen von Kagenkraut (*Teucrium marum* L.) vier Stunden lang an die Sonne gesetzt, gaben eine Menge dephlogistisirte Luft von einer sehr guten Beschaffenheit ;
 4,66. sie gab : 1,81 ; 1,59 ; 1,37 ; 1,34 ; 2,34.

Ein Maß von dieser Luft nahm mit zwey Maß Salpetersäureluft einen Raum von 0,60 ein ; mit drey Maß 1,59 ; mit vier Maß 2,56. Die Menge beyder verschlungenen Lüfte belief sich auf 244 Unterabtheilungen.

9. Einige Tabakblätter, durch vier Stunden ans Sonnenlicht gesetzt, gaben eine gute Menge dephlogistisirte Luft, sie gab : 2,07 ; 2,06 ; 2,05 ;
 3,61. 2,41 ; 3,39.

10. Einige Blätter von der Sonnenrose (*Cistus ladanifera* L.), einer stark riechenden Pflanze, auf die nähmliche Art vier Stunden lang an die Sonne gesetzt, lieferten eine große Menge dephlogistisirte Luft. Geprüft gab sie 1,89; 1,72; 1,56; 1,92; 2,90. Menge beyder zerstörten Lüfte. 4,00.

11. Blätter vom Virginschen Wachholder (*Juniperus virginiana* L.), auf eben diese Art behandelt, entwickelten eine große Menge sehr reiner dephlogistisirten Luft, womit der Versuch 1,91; 1,75; 1,60; 1,79; 2,79 gab. 4,21.

12. Blätter vom Kampherbaum (*Laurus Camphora* L.), woraus man den Kampher zieht, auf die nähmliche Art behandelt, gaben eine ziemliche Menge von einer feinen dephlogistisirten Luft. Die Prüfung zeigte 2,01; 1,90; 1,78; 1,73; 1,76; 2,56; 3,52. 5,48.

13. Einige Zweige der Ceder von Libanon (*Pinus Cedrus* L.) die von neun Uhr früh bis zwey Uhr Nachmittag an der Sonne gestanden, entbanden eine ziemliche Menge dephlogistisirte Luft. Der Probe unterworfen gab sie 1,95; 1,77; 1,64; 1,51; 2,25; 3,23. 4,77.

Menge
bender
zerstör-
ten
Lüfte.

14. Einige Zweige von Römischen Bermuth
(*Artemisia pontica* L.), auf die nähmliche Art be-
handelt, gaben eine große Menge dephlogistisirte
Luft, wovon die Prüfung folgende war: 2,00;
4,54. 1,95; 1,85; 1,79; 2,46; 3,46.

Ein Maß von dieser Luft nahm, mit zwey
Maß Salpetersäureluft gemischt, den Raum von
0,92 ein; mit drey Maß 1,63. Also wurden 337
Unterabtheilungen zerstört.

Dritter Abschnitt.

Versuche, welche den Unterschied in dem Grade der Reinheit der aus den Blättern der nämlichen Pflanze entbundenen dephlogistisirten Luft zu verschiedenen Tageszeiten angeben, obschon die Pflanzen auf gleiche Art in Sonnenlichte stehen.

15. **B**lätter von einem Apfelbaume wurden in Menge einem Gefäße voll Wasser auf die schon gesagte ^{bender} zerstörten Art von zehn Uhr bis fünf Uhr Nachmittags an ^{ten} Lüfte die Sonne gestellt. Die Luft, die ich aus ihnen bekam, gab, der Prüfung mit Salpetersäureluft unterzogen, folgendes Resultat: 1,80; 1,58; 1,39; 1,86; 2,79. 4,28.

16. Blätter von demselben Baume, zur nämlichen Zeit auf obige Art, aber in einem Gefäße von grünem Glase, ins Sonnenlicht gesetzt,

Menge haben ebenfalls dephlogistisirte Luft gegeben, doch
 beyder von einer minder guten Beschaffenheit, weil die
 zerstör^{ten} Blätter in einem solchen Glase nicht so viel Sonnenlicht
 Lüfte. erhielten. Geprüft gab sie: 1,82; 1,62;
 3,36. 1,71; 2,64; 3,64.

17. Die nämlichen Blätter, die bey dem
 15ten Versuche gebraucht wurden, sind den andern
 Tag in einem Gefäße mit frisch geschöpftem Brunnenwasser an die Sonne gesetzt worden. Sie lieferten
 noch eine gute Menge dephlogistisirter Luft die von
 einer bessern Beschaffenheit war, als die des vorhergehenden Tages. Geprüft gab sie 1,85; 1,69;
 5,56. 1,54; 1,38; 1,58; 1,49; 3,44.

18. Blätter von dem nämlichen Apfelbaume,
 der selbe zu den Versuchen 15 und 16 hergab,
 wurden auf eben die Art in einem Gefäße an die
 freye Luft, von fünf bis sechs Uhr Nachmittags,
 gestellt. Der Tag war sehr trüb und umwölkt.
 Sie gaben wenig Luft, die von einer schlechteren
 Beschaffenheit war, als die gemeine Luft. Das
 1,64. Resultat der Prüfung zeigte: 1,84; 2,36; 3,36.

19. Blätter von eben demselben Baume, die
 auf die nämliche Art von neun Uhr früh bis

um zwölf Uhr an der Sonne gestanden hatten, Menge gaben dephlogistisirte Luft, von folgender Beschaffenheit: 1,89; 1,71; 1,52; 1,60; 2,60. bender zerstörten Lüfte. 4,17.

20. Weidenblätter, auf die nämliche Art behandelt, und von zwölf bis zwei Uhr der Sonne ausgesetzt, gaben dephlogistisirte Luft von nachstehender Güte: 2,00; 2,12; 2,19; 2,41; 3,43. 4,57.

21. Die aus den Blättern von dem nämlichen Baume entbundene Luft war an einem trüben, regenhaften und windigen Tage von einer schlechten Beschaffenheit. Der Erfolg ihrer Prüfung zeigte: 1,89; 1,71; 1,55; 2,26; 3,26. 3,74.

22. Die Luft aus eben denselben Blättern, so von neun Uhr bis um drei Uhr im hellen Sonnenlichte standen, gab folgendes Resultat: 1,90; 1,72; 1,53; 2,22; 3,22. 3,78.

Anmerkung. Ich glaube, daß diese Luft, ungeachtet der Tag sehr hell war, deswegen von schlechter Beschaffenheit war, weil das Gefäß zu viel mit Blättern angehäuft war, dadurch wurden einige durch die andern beschattet.

Menge
bender
zerstör-
ten
Lüfte.

23. Die Luft aus den nämlichen Blättern, welche an einem schönen Tage zwischen zwölf und fünf Uhr an der Sonne gestanden hatten, gab
4,67. 1,90; 1,71; 1,49; 1,53; 2,52.

24. Die Luft aus eben denselben Blättern, welche von zwey Uhr bis um fünf Uhr von der Sonne beleuchtet wurden, gab
4,65. 1,62; 1,60; 2,40; 3,35.

25. Die Luft, welche die nämlichen Blätter an einem heißen Tage, zwischen drey und fünf Uhr in der Sonne lieferten, gab:
4,01. 1,63; 2,02; 2,99.

Vierter Abschnitt.

Versuche, die Tageszeit zu entdecken, zu welcher die Pflanzen dephlogistisirte Luft von der besten Beschaffenheit geben.

26. **D**rey Gefäße, wovon jedes vier Maß hielt, Menge wurden mit Brunnenwasser gefüllt, und in jedes ^{beider} zerstörten zwey Hände voll Weidenblätter gethan. Ich setzte ^{ten} Lüfte. sie um elf Uhr ins helle Sonnenlicht.

Die Luft aus dem ersten Gefäße prüfte ich um halb drey Uhr Nachmittags; sie zeigte folgende Beschaffenheit: 2,03; 2,05½; 2,03½; 2,02; 2,54; 3,50. 4,50.

Die Luft aus dem zweyten Gefäße ward zwischen vier und fünf Uhr untersucht; sie gab diesen Erfolg: 2,06; 2,07½; 2,06; 2,02; 2,08; 303. 4,97.

Menge
bender
zerkör-
ten
Lüfte.
5,50.

Die Luft aus dem dritten Gefäße, ward zwischen sechs und sieben Uhr versucht; sie zeigte: 202 $\frac{1}{2}$; 2,16 $\frac{1}{2}$; 2,14; 2,12; 2,56; 3,50.

27. Die nämlichen drey Gefäße, wovon jedes zwey Hände voll Ulmbaumblätter enthielt, wurden früh um zehn Uhr ins helle Sonnenlicht gesetzt.

Nachmittags um zwey Uhr prüfte ich die Luft in dem ersten Gefäße. Der Erfolg dieser Probe war: 1,90; 1,81; 1,76; 2,66; 3,66.

Um vier Uhr untersuchte ich die Luft des zweyten Gefäßes, wovon folgende ihre Beschaffenheit war: 1,91; 1,77; 1,65; 2,19; 3,23.

Die Luft in dem dritten Gefäße ward zwischen sechs und sieben Uhr geprüft; sie gab: 1,97; 3,88. 1,93; 1,85; 2,16; 3,12.

28. Zwey Gefäße, wovon jedes vier Maß Wasser und zwey Hände voll Weldenblätter enthielt, wurden früh um zehn Uhr auf die gewöhnliche Art ins helle Sonnenlicht gesetzt.

Ich prüfte die Luft aus dem ersten Gefäße Menge
um drey Uhr Nachmittags, und fand sie von fol- bender
gender Güte: 1,10; 2,09; 2,08; 2,02; 2,06; zerstör-
2,97; 3,85. Lüfte. ten
5,15.

Die Luft in dem zweyten Gefäße ward um
fünf Uhr untersucht; ihre Güte war diese: 2,09;
2,11; 2,07; 2,08; 2,29 $\frac{1}{2}$; 2,78; 3,65. 5,35.

29. Drey Gefäße von dem nähmlichen In-
halte, wie die vorigen, wurden auf die gewöhnli-
che Art zwischen elf und zwölf Uhr ins helle Son-
nenlicht gesetzt. In jedes derselben hatte ich zwey
Hände voll Ulmbaumblätter gethan.

Die in dem ersten Gefäße enthaltene Luft
ward um drey Uhr Nachmittags geprüft; die Güte
derselben war: 1,91 $\frac{1}{2}$; 1,93; 1,81; 2,10;
3,10. 3,90.

Die Luft aus dem zweyten Gefäße ward um
fünf Uhr untersucht; ihre Güte war minder gut:
1,88; 1,67; 1,67; 2,65; 3,65. 3,35.

Die Luft aus dem dritten Gefäße untersuchte
ich um sechs Uhr; sie war etwas besser als die

Menge
beider
zerstör-
ten
Lüfte.
3,46.

vorige, doch schlechter, als die aus dem ersten
Gefäße: 1,97; 1,88; 1,84; 2,57; 3,54.

Aus den 26, 27 und 28 Versuche haben wir gesehen, daß die Blätter Nachmittag eine bessere Luft geben, als Vormittag. Eine große Anzahl anderer Versuche, die ich angestellt habe, beweisen, daß die Pflanzenblätter Nachmittag eine reinere und mehr dephlogistisirte Luft aushauchen, als in der Früh. Dieß Gesetz, das man fast als allgemein annehmen kann, wann der Tag beständig hell bleibt, fand in dem letzten Versuche nicht statt, weil das Wetter, während die Blätter an der freyen Luft standen, sich geändert hat. Von acht Uhr früh bis um zwey Uhr Nachmittags leuchtete die Sonne sehr hell, hierauf umzog sich der Himmel mit Wolken. Um drey Uhr hatten wir ein Gewitter, nach demselben blieb der Himmel den ganzen Tag durch umwölkt, ungeachtet es so warm war als zuvor.

Fünfter Abschnitt.

Versuche, um die Menge der dephlogistisirten Luft zu entdecken, welche eine bestimmte Anzahl von Blättern geben kann.

30. Hundert Blätter von der Türkischen Kresse ^{Menge} that ich in ein Gefäß von vier Maß voll Brunnenwasser. Ich setzte es auf die gewöhnliche Welt ^{ben der} ^{zerstör-} ^{ten} ^{Lüfte.} se um zehn Uhr früh der Sonne aus. Mittags fand ich eine so große Menge dephlogistisirte Luft am Boden des umgestürzten Gefäßes angesammelt, daß ich damit ein cylindrisches $4\frac{1}{2}$ Zoll tiefes und $1\frac{3}{4}$ Zoll weites Gefäß anfüllen konnte. Diese Luft gab folgendes Resultat: 1,94; 1,82; 1,67; 1,57; 2,45 $\frac{1}{2}$; 3,44. 4,56.

31. Nachdem alle Luft weggenommen worden, ward das Gefäß wieder auf seinen Platz ge-

Menge
beider
zerstör-
ten
Lüfte. setzt; von zwölf Uhr bis um sieben Uhr Abends.
Ich erhielt die Hälfte von der zuvor erhaltenen
Luft, die an Güte die andere übertraf; denn
sie gab: 1,99; 1,87; 1,73½; 1,65; 1,93½;
5,21. 2,85; 3,79.

32. Nachdem ich diese Luft wieder wegge-
nommen hatte, so setzte ich das Gefäß sammt
den Blättern abermahl an den nämlichen Platz,
wo ich es bis den folgenden Tag um elf Uhr
stehen ließ; hierdurch erhielt ich beyläufig die
nämliche dephlogistisirte Luft, die ich das zweite
Mahl daraus bekam. Diese Luft war sehr rein,
wie es folgende Zahlen anzeigen: 1,91½; 1,75;
5,11. 1,58; 1,44; 2,20; 3,15; 3,89.

33. Drey Kohlblätter von mittelmäßiger
Größe legte ich auf die gewöhnliche Art in ein
Gefäß mit Brunnenwasser. Das Gefäß setzte ich
an einem sehr schönen Tage von zwölf bis um zwey
Uhr an die Sonne. Ich erhielt zwey Unzenmaß
dephlogistisirte Luft von nachstehender Güte: 1,94;
3,64. 1,78½; 1,63; 2,38; 3,36.

34. Eine Hand voll Türkische Kressenblätter
gab in wenig Stunden im hellen Sonnenlichte zwey

Unzenmaß dephlogistisirte Luft, deren Güte diese Menge
war: 1,93; 1,76; 1,56 $\frac{1}{2}$; 1,39; 1,99; 2,96. bender
zerstör-
ten
Lüfte.

35. Sieben und zwanzig Walnußblätter wur- 5,04.
den nach gewöhnlicher Art von elf bis fünf Uhr
an einem hellen und warmen Tage ins Son-
nenlicht gebracht. Ich erhielt aus ihnen ein Un-
zenmaß dephlogistisirte Luft von einer guten Be-
schaffenheit.

Sechster Abschnitt.

Versuche, um die Beschaffenheit der Luft zu entdecken, welche die Pflanzen in der Nacht und am Tage im Schatten aushauchen. :

36. **Z**wei Hände voll Gras ohne Wurzeln wurden in ein umgestürztes, vier Maß haltendes Gefäß voll Wasser gethan. Das Gefäß ward mit einem Tuch verdeckt, um alles Licht abzuhalten, und die Nacht hindurch ins Zimmer gesetzt. Früh fand ich eine geringe Menge auf dem ungekehrten Boden des Gefäßes. Sie war so schlecht, daß die Flamme einer Kerze plötzlich darin erlosch.

37. Am achten August um neun Uhr Abends wollten alle Pflanzen, die ich ausgestellt hatte, keine Luftbläschen mehr geben, die Kartoffelpflanze ausgenommen, die allezeit die erste von der nächtlichen Schlafsucht erwachte, und eher als alle übrige Pflanzen der

phlogistisirte Luft gab, so wie sie auch am spätesten gegen die Nacht aufhört, diese Luft zu liefern. Ich füllte mehrere Gefäße mit Brunnenwasser, und that in jedes derselben Pflanzenblätter. Insgesammt setzte ich sie ins Zimmer, um am Morgen die Luft, die ich in jedem würde erhalten haben, zu prüfen. Die Pflanzenblätter, deren ich mich bediente, waren von der Eiche, der Linde, der Weide, dem Eibenbaum, Apfelbaum, der Salbey, der Arttschocke, dem Wasserpfeffer und den Kartoffeln.

Früh am Morgen prüfte ich die Luft aus jedem Gefäße; alle Blätter gaben Luft, aber in sehr geringer Menge.

Die Luft aus den Wallnuß- und Eichenblättern war eine der schlechtesten, sie gab der entzündbaren sogar nichts nach; ich konnte sie auch durch die Beymischung der Salpetersäureluft nicht vermindern. Diejenige, welche ich aus den Weiden- und Salbeyblättern erhalten hatte, war beynabe eben so schädlich; die aus den Lindenblättern war nicht so gar übel; die aus der Arttschocke war etwas besser; die aus den Kartoffelblättern war am wenigsten verdorben. Die Luft aus dem Wasserpfeffer war so vergiftet, daß die Flamme einer Kerze darin erlosch, ungeachtet sie mit fünfmal so viel gemeiner Luft vermischt ward. Die Apfelblätter hat-

ten so wenig Luft gegeben, daß ich damit keinen Versuch anstellen konnte.

38. Zwey Hände voll Bohnenblätter wurden in ein Gefäß voll Wasser gebracht, und die Nacht hindurch ins Zimmer gesetzt; sie gaben eine geringe Menge Luft, von einer sehr schädlichen Beschaffenheit, worin die Flamme einer Kerze sogleich bey ihrer Berührung erlosch. Ein Maß von dieser Luft nahm mit einem Maß Salpetersäureluft einen Raum von 194 Unterabtheilungen ein. Ein Thier, in eine solche Luft gebracht, würde also auf der Stelle gestorben seyn.

Als ich die Blätter von der nämlichen Pflanze bey Tage an einen dunkeln Ort setzte, so erhielt ich beyläufig den nämlichen Erfolg.

Siebenter Abschnitt.

Versuche, wodurch bestimmt wird, in welchem Grade die Pflanzen in der Nacht und im Schatten bey Tage die Luft verderben können.

39. Ich setzte etnlge Graspflanzen ohne Wurzeln weiter ein Gefäß von vier Maß, stürzte es auf einem Teller um, worein ich etwas Wasser goß, um das Gras frisch zu erhalten, und alle Gemeinschaft zwischen der äußern und der in dem Gefäße verschlossenen Luft abzuschneiden. Auf diese Art ließ ich das Gefäß die ganze Nacht durch im Zimmer stehen. Den folgenden Morgen fand ich die Luft darin so verdorben, daß die Flamme eines Lichts ihren Glanz darin verlohr. Als ich sie mit der Salpetersäureluft prüfte, fand ich, daß ein Maß derselben mit einem Maß Salpetersäureluft sich auf 124 Unterabtheilungen verminderte.

40. Zwei Hände voll Blätter von Französischen Bohnen wurden unter ein Gefäß von vier Maß gesetzt, Das Gefäß ward auf einem Teller umgestürzt, worin etwas Wasser war. Ich ließ es von Abend bis Morgens früh im Zimmer stehen, sodann fand ich die Luft im Gefäße viel verändert. Die Flamme eines Lichts erlosch darin, und ein Maß derselben nahm mit einem Maß Salpetersäureluft 1,39 ein.

41. Nachdem ich aus dieser Gefäße so viel Luft herausnahm, als zur Prüfung hinreichte, setzte ich es mit der übrigen Luft sammt den Blättern auf den nämlichen Teller von neun Uhr Früh bis elf Uhr an die Sonne, sodann fand ich die Luft in dem Gefäße so verbessert, daß ein Licht darin brennen konnte, und daß sie an Güte der gemeinen Luft nahe kam; denn ein Maß derselben nahm mit einem Maß Salpetersäureluft einen Raum von 1,12 ein.

Nachdem ich die Luft für diesen Versuch heraus genommen hatte, stellte ich das Gefäß wieder bis um fünf Uhr an die Sonne, wo ich dann die Luft dergestalt verbessert fand, daß sie der gemeinen Luft an Güte gleich kam.

42. Ich setzte einen kleinen Zweig von der Ceder von Libanon die Nacht hindurch unter ein cylindrisches Gefäß, das ungefähr ein Unzenmaß faßte. Den Morgen drauf fand ich die Luft durch diesen Zweig sehr verdorben. Ein Maß von dieser Luft nahm mit einem Maß Salpetersäureluft 145 Unterabtheilungen ein.

43. Drey Gefäße, jedes von vier Maß, wurden umgestürzt auf Schüsseln gesetzt; in jedes that ich eine andere Pflanze, wovon die Wurzeln abgeschnitten waren; unter das erste eine Pflanze von gemeinem Nachtschatten, unter das zweite eine Kartoffelpflanze, und unter das dritte ein Bilsenkraut (*Hyosciamus niger* L.) Auf jeder Schüssel war etwas Wasser, um die Pflanzen lebend zu erhalten. Sie wurden alle eine ganze Nacht durch auf dem Zimmer aufbewahrt.

Den Morgen drauf unterzog ich die Luft in den drey Gefäßen der Probe mit Salpetersäureluft; ich fand jede derselben beträchtlich verdorben, die Flamme einer Kerze erlosch in allen. Die Kartoffelpflanze hatte die Luft weniger, als die übrigen Pflanzen verdorben, weit mehr der Nachtschatten, am meisten aber das Bilsenkraut, so daß diese Luft das schrecklichste Gift geworden ist. Folgendes gibt die Wirkungen, welche die drey Pflanzen auf die Luft hervorgebracht hatten, zu erken-

nen. Ein Maß von der mit der Kartoffelpflanze eingeschlossenen Luft nahm mit einem hinzugemischtem Maß Salpetersäureluft einen Raum von 1,59 ein; ein Maß von der durch den gemeinen Nachtschatten verdorbenen Luft mit einem Maß Salpetersäureluft 1,77; ein Maß von der durch das Bilsenkraut vergifteten Luft mit einem Maß Salpetersäureluft 1,83.

44. Ich war neugierig, zu sehen, was für eine Wirkung eine so verdorbene Luft auf das Leben eines Thieres haben würde. Ein muntres, seit acht Tagen ausgebrütetes Hühnchen ward unter ein Gefäß von einem Maß gesetzt, worin die durch das Bilsenkraut in dem obigen Versuche vergiftete Luft war. Augenblicklich als es hineinkam, gab es Zeichen der äußersten Angst, und in weniger als einer halben Minute war es dem Tode nahe. Ich nahm es sogleich heraus, und setzte es augenblicklich in ein gleich großes mit dephlogistisirter Pflanzenluft gefülltes Gefäß. Einige Minuten lang blieb es darin bewegungslos liegen, und äußerte kein Zeichen des Lebens, ein kaum bemerkbares Athemholen ausgenommen. Endlich erholte es sich nach und nach, und in Zeit von sechs oder sieben Minuten konnte es sich wieder auf den Füßen erhalten, und es begann mit schwacher Stimme zu schreien. Ich nahm es hierauf aus der dephlogistisirten Luft und setzte es in freyer Luft auf

meine Hand. Sobald ich es aus diesem Gefäße herausnahm, ward es kränker und konnte sich nicht mehr auf den Füßen erhalten. Dennoch kam es bald zu Kräften, und erholte sich nach und nach.

45. Ein Pfeffermünzenschößling (*Mentha piperita* L.) ward unter ein umgekehrtes Gefäß auf eine Schüssel mit etwas Wasser gesetzt, um sowohl die Pflanze frisch zu erhalten, als auch alle Gemeinschaft mit der äußern Luft abzuschneiden. Um elf Uhr setzte ich das Gefäß vor das Fenster an die Sonne. Zur nämlichen Zeit setzte ich, auf eben die Art, eine andere Pfeffermünzenpflanze unter ein Gefäß auf eine Schüssel, weit von dem Fenster entfernt, in ein sehr helles Zimmer, in welches aber die Sonne nicht schien. Um ein Uhr Nachmittags prüfte ich die Luft aus beyden Gefäßen. Diejenige, die in dem vor dem Fenster an der Sonne stehenden Gefäße eingeschlossen war, fand ich etwas besser, als die gemeine Luft, indeß die andere, die sich mit der Pflanze in dem andern Zimmer befand, verdorben war; denn ein Maß von dieser Luft und ein Maß Salpetersäureluft nahmen 1,15 ein. Die Güte der gemeinen Luft war zu dieser Zeit so, daß ein Maß derselben und ein Maß Salpetersäureluft 1,06½ einnahmen.

Menge
beider
zerstör-
ten
Lüfte.

Dies beweiset, daß die Pflanzen in einem Zimmer, wenn sie nicht immer den Sonnenstrahlen ausgesetzt sind, mehr schädlich als nützlich sind.

46. Zwey Hände voll Wallnußblätter wurden in ein mit vier Maß Brunnenwasser angefülltes Gefäß gethan. Ich setzte es unter sehr dicke Himbeersträucher vier Fuß weit von der mit ternächtlichen Mauer eines Hauses, so daß gar keine Sonnenstrahlen dazu kommen konnten. Zu eben dieser Zeit wurden zwey Hände voll von eben denselben Blättern in ein gleich großes Gefäß aus Sonnenlicht gestellt. Nachdem beyde Gefäße sieben Stunden lang, eins im Schatten, das andere im Lichte bey schönen angenehmen Wetter gestanden hatten, nahm ich die aus den Blättern entbundene Luft heraus. Die Blätter im Schatten hatten nur eine geringe Menge Luft gegeben, von einer so übeln Beschaffenheit, daß die Flamme einer Kerze darin nicht brennen konnte, dagegen die der Sonne ausgesetzten Blätter eine große Menge dephlogistisirte Luft von folgender Güte lieferten: 1,69; 1,82; 4,66. 1,69; 1,54; 2,35; 3,34.

47. Zu derselben Zeit, als dieser Versuch gemacht ward, hatte ich zwei Hände voll Eichenblätter in ein Gefäß unter die nämlichen Himbeersträucher neben das Gefäß mit Walnußblätter gestellt. Ich erhielt wenig Luft, von einem äußerst schlechten Zustande; denn ein Maß derselben und ein Maß Salpetersäureluft bestrugen fast zwei ganze Maß.

48. Zur nämlichen Zeit setzte ich ein Gefäß mit Weidenblättern unter die vorigen Himbeersträucher. Die Luft, die sie entwickelten, war schlecht genug die Flamme einer Kerze zu ersticken; aber doch besser, als die aus Ruß- oder Eichenblättern.

49. Die auf die nämliche Art und zu eben derselben Zeit aus Ulmbaumblättern im Schatten der Himbeersträucher erhaltene Luft war weit schlechter. Ein Maß derselben nahm mit einem Maß Salpetersäureluft einen Raum von 1,90 ein.

50. Ich setzte eine Nacht hindurch fünf Gefäße von vier Maß, wovon jedes eine gleiche Anzahl von verschiedenen Pflanzenzweigen enthielt, nämlich von der Linde, dem Walnußbaume, der Weirebe, der Eiche und der Weide, ohne Wasser ins Zimmer. Auf die Schüsseln, auf welchen die Gefäße um-

gestürzt waren, goß ich nur wenig Wasser, um die Zweige frisch zu erhalten. Ich ließ sie alle unbedeckt die ganze Nacht hindurch stehen, damit das Morgenlicht die schädliche Wirkung der Pflanzen auf die Luft zum Theile verhindern könnte. Früh Morgens um neun Uhr prüfte ich die Luft aus allen Gefäßen der Gestalt, daß ich ein Maß von jeder mit einem Maß Salpetersäureluft mischte und die eudiometrische Röhre in dem Augenblicke schüttelte, als beyde Lüste in Berührung kamen. Hier ist der Erfolg von dieser Untersuchung.

Die Luft aus den Lindenblättern	gab	—	1,24.
— —	aus den	Walnußblättern	— — 1,25.
— —	aus den	Weinblättern	— — — 1,30.
— —	aus den	Eichenblättern	— — — 1,26.
— —	aus den	Weidenblättern	— — 1,23.

51. Nachdem ich die zur Prüfung erforderliche Menge herausgenommen hatte, stellte ich wieder sämtliche Gefäße an die helle Sonne, um die Wirkung des Lichts auf ebendieselben Pflanzen, und auf die Luft, welche sie in der Nacht verdorben hatten, zu sehen. Am nämlichen Vormittage zwischen zehn und elf Uhr prüfte ich die Lüste mit der Salpetersäureluft. Ich fand, daß die Pflanzen in dieser kurzen Zeit,

die Verderbniß, die sie während der Nacht verursach-
ten, großen Theils verbessert hatten; denn

Die Luft aus den Lindenblättern gab	—	1,08.
— — aus den Wallnußblättern	— —	1,07½.
— — aus den Weinblättern	— — —	1,05½.
— — aus den Eichenblättern	— —	1,12¼.
— — aus den Weidenblättern	— —	1,07.

Nach dieser Prüfung setzte ich alle Gefäße aber-
mahl bis drey Uhr Nachmittags an die Sonne, da ich
sodann die Lüfte untersuchte. Der genaue Ausschlag
von dieser Prüfung war folgender:

Die Luft aus den Lindenblättern gab	—	1,06.
— — aus den Wallnußblättern	— —	1,05.
— — aus den Weinblättern	— — —	1,05½.
— — aus den Eichenblättern	— —	1,12¼.
— — aus den Weidenblättern	— —	1,07.

Also haben die Pflanzen die Luft, die sie ver-
dorben hatten, wieder zu ihrer ursprünglichen Reinheit
hergestellt, und einige haben sie sogar besser als die
gemeine Luft gemacht, vornehmlich die Wallnuß- und
Weinblätter; denn der Zustand der Reinheit der at-
mosphärischen Luft verhielt sich so, daß ein Maß von

ihre mit einem Maß Salpetersäureluft einen Raum von 1,07 einnahm. Die Eichenblätter waren die einzigen, welche die Luft nicht verbesserten, vermuthlich, weil sie von ihrer Lebhaftigkeit mehr als die übrigen Blätter verloren hatten. Die Eichenblätter halten sich nicht so lange frisch im Wasser, als die meisten andern,

Achter Abschnitt.

Versuche, welche beweisen, daß die Veränderung, welche die Pflanzen bey Nacht auf die Luft bewirken, in Vergleichung mit der Verbesserung, die sie derselben am Tage gewähren, sehr unbeträchtlich ist.

Aus allem, was schon in dem Verfolge dieses Werkes gesagt worden ist, erhellet deutlich genug, daß der hauptsächlichste und vielleicht einzige Vortheil, den wir von den Pflanzenblättern in Rücksicht auf die Luft, die wir athmen, darin bestehe, daß die Pflanzen das brennbare Wesen aus der Atmosphäre einsaugen, und in die Luft eine sehr beträchtliche Menge von jener gereinigten Luft, von jener wahrhaften Lebensnahrung verbreiten. Allein, da ich bewiesen habe, daß eine und dieselbe Pflanze, die uns am Tage einen wohlthätigen,

In der Nacht aber durch die Aushauchung einer der schädlichsten Flüssigkeiten einen übeln Dienst erweisen: so wollte ich sehen, in welchem Verhältnisse die gereinigte und die mephitische oder phlogistisirte Luft aus einer und derselben Pflanze in diesen zwey Zeiträumen ausströmt. Ungeachtet der nächtliche Ausfluß der Pflanzen ein wahres Gift ist, wenn er sich durch die Luft nicht zerstreuen kann, so ist es doch wahrscheinlich, daß er in dem natürlichen Zustande der Dinge einen wirklichen Nutzen habe.

Ich glaubte, die beste Art, um dieses Verhältniß auszufinden, wäre eine Pflanze Tag und Nacht hindurch mit Wasser einzuschließen, und das Gefäß, worin sie sich befindet, an die freye Luft zu setzen, weil ich voraussetzte, daß, wenn die Pflanze mehr gute Luft bey Tage, als schlechte in der Nacht gibt, die Luft, die man daraus erhalten würde, eine verhältnißmäßige Güte mit dem Übergewichte des Luftausflusses am Tage, gegen jenen, der in der Nacht vor sich geht, anzeigen würde.

Aus diesem Gesichtspuncte stellte ich folgende Versuche an.

52. Zwen Hände voll Ulmbaumblätter wurden Menge
 in ein umgestürztes Gefäß voll Wasser gethan. Ich berder
 stellte es durch zwen Tage und zwen Nächte vom zerstör-
 vierzehnten bis zum sechszehnten August auf eine ten
 Mauer an die freye Luft. Als ich die aus den Lüfte.
 Blättern entbundene Luft prüfte, so zeigte sie sich
 als eine dephlogistisirte Luft, die nach Fontana's
 Art folgenden Ausschlag gab: 1,95; 1,85; 1,77;
 2,40; 3,50 (*).

3,50

Dies

(*) Der auf die Erfolge dieser Versuche etwas auf-
 merksame Leser wird schon bemerkt haben, daß
 bey allen einige Abänderungen statt haben, die
 sich, der Natur der Sachen gemäß, zutragen müs-
 sen, wie ich schon anderswo gesagt habe. Allein hier
 könnte er leicht glauben, daß ein Fehler eingeschli-
 chen sey, wenn er sieht, daß das letzte Maß Salz-
 petersäureluft, das eben so wie alle übrige aus 100
 Unterabtheilungen besteht, die Zahl der Unterabthei-
 lungen gleichwohl um 110 vermehrt habe. Diese
 sonderbare Wirkung der Salpetersäureluft, daß sie, so-
 bald die athmenbare Luft vollkommen gesättiget ist,
 die Luftsäule zuweilen größer macht, als ihr Inbegriff
 beträgt, gleichsam als wenn ein Theil Salpetersäu-
 reluft oder ein Theil athmenbare Luft sich neuer-
 dings entwickelten, habe ich sehr oft beobachtet. Es
 ist genug die Sache angezeigt zu haben, ohne die
 Ursache davon angeben zu wollen. Daher können wir
 die Güte der Luft um $\frac{1}{100}$ eines Maßes höher schät-
 zen, und die auf dem Rande des Blatts ange-
 merkte Zahl auf 360 anschlagen.

Menge
beider
zerstör-
ten
Lüfte.

Dieser Versuch beweiset, daß die Luft, welche durch zwey Nächte aus diesen Blättern hervorkam, diejenige Luft, welche sie den Tag hindurch lieferten, nur sehr wenig oder gar nicht verändert hat, weil sie eine wirkliche dephlogistisirte Luft war, die kaum derjenigen an Güte etwas nachgab, welche die Blätter dieses Baumes am heitersten und hellsten Tage gaben. Siehe den 27 und 29 Versuch.

53. Eine bestimmte Menge Gras ward in einem Gefäße von grünem Glase, von Abend an, bis zum nächsten Tag um elf Uhr Vormittags, an die freye Luft gestellt. Die Luft, welche es gegeben hatte, war dephlogistisirt, deren Beschaffenheit diese war: 1,80; 1,64; 1,54; 2,31; 3,74. 3,26.

Vergleicht man diesen Versuch mit jenem, dessen Erfolg man im zweyten Abschnitte Vers. 1. sehen kann, so muß man erwägen, daß das grüne Glas, weil es das Licht etwas zurückhielt verhindern haben müsse, daß diese Luft nicht noch besser war.

54. Eine Hand voll Wasserpfeffer wurde Menge
 in ein mit Wasser gefülltes Gefäß von grünem beyder
 Glase gelegt, und vom Abend bis zum fol: zerstör-
 genden Tag um elf Uhr Vormittags an die freye ten
 Luft gestellt. Die Güte der Luft war mittelmäßig: Lüfte.
 1,90; 1,86; 2,78; 3,74; 2,26.

Die Farbe des Gefäßes mußte, wie im vor-
 zigen Versuche verhindern, daß diese Luft nicht
 besser war. Die Resultate der Versuche 52 und
 55 geben davon den Beweis.

55. Zwey Hände voll Blätter von der Lor-
 beerkirsche, in einem Gefäße von weißem Glase
 vier und zwanzig Stunden lang in die freye Luft
 gestellt, lieferten eine gute Menge dephlogistisirte
 Luft, deren Güte diese war: 1,78; 1,61; 2,02;
 2,97; 3,94. 3,06.

Neunter Abschnitt.

Versuche, welche beweisen, daß die Pflanzen am Tage eine sonderbare Eigenschaft besitzen, verdorbene Luft zu verbessern.

56. Als ich ein Gefäß mit einer durch das Athmen verdorbenen Luft, worin ein Licht erlosch, gefüllt hatte, setzte ich einen Pfeffermünzenstengel hinein. In Zeit von drey Stunden, als das Gefäß an der Sonne stand, war die Luft so verbessert, daß die Flamme einer Kerze darin fortbrannte.

57. Ich füllte am Abend ein Gefäß mit Luft, die ich durch das Athmen so verdorben hatte, daß die Flamme einer Kerze darin erlosch; setzte eine gemeine Messel hinein, und ließ es die ganze Nacht durch im Zimmer stehen. Am andern Morgen fand ich die Luft eben so schlecht, als zuvor, da ich die Pflanze

hineinsetzte. Nachdem ich die zum Versuche erforderliche Menge Luft aus dem Gefäße herausnahm, stellte ich das Gefäß um neun Uhr an die Sonne. Diese nähmliche Pflanze, die während der Nacht gar keinen guten Einfluß auf die Luft äußerte, verbesserte sie an der Sonne in Zeit von zwey Stunden dergestalt, daß sie der gemelnen Luft an Güte fast gleich kam.

58. Als ich eine bestimmte Menge Luft durch das Athmen dergestalt verdorben hatte, daß eine brennende Kerze darin erlosch, füllte ich eine Phiole damit an und setzte einen Wasserpfefferschößling hinein. Nachdem die Phiole anderthalb Stunden lang an der Sonne gestanden, prüfte ich die Luft, und fand sie schon so verbessert, daß ein Licht darin fortbrennen konnte. Die nähmliche Wirkung erhielt ich von den Weinblättern, der Chamillenpflanze und Binsen.

59. Ich that eine Senfpflanze in ein hinlänglich großes Gefäß, und schnitt den Stengel derselben genau an der Oeffnung des Gefäßes ab; hierauf stellte ich es umgekehrt in eine irdene Schüssel, worin etwas Wasser befindlich war, um die Pflanze lebend zu erhalten. Das Gefäß setzte ich die Nacht hindurch ins Zimmer; den folgenden Tag früh fand ich die Luft durch diese Pflanze so verdorben, daß ein Licht darin erlosch. Um

Menge die Beschaffenheit derselben genau zu erfahren, ^{beider} prüfte ich sie mit Salpetersäureluft nach Fontana's Verfahrungsart. Der Erfolg war dieser: 1,17. 1,98; 2,87; 3,83.

60. Nachdem ich die zur Prüfung nöthige Menge Luft herausgenommen hatte, setzte ich sie eine Viertelstund lang an die Sonne, und dann fand ich sie schon wenig verbessert; denn als ich sie von neuem der nämlichen Prüfung unterwarf, gab sie folgendes Resultat: 1,97; 3,21. 2,84; 3,79.

Nach dem Versuche setzte ich das Gefäß abermahl an die Sonne, und nach Verlauf anderthalb Stunden fand ich die Luft fast bis zur Güte der gemeinen Luft zurückgebracht; denn sie gab nachstehenden Erfolg: 2,01; 2,25; 3,24.

Ich setzte das Gefäß von neuem an die Sonne. Nachdem es drey Stunden hindurch gestanden, prüfte ich die Luft und fand sie so verbessert, daß sie an Güte die gemeine Luft, wie sie zu der Zeit war, übertraf. Der Versuch damit gab: 4,80. 1,95; 2,21; 2,20.

Die gemeine auf die nämliche Art geprüfte Luft zeigte: 1,96; 2,25; 3,26 $\frac{1}{2}$. Die Menge beyder zerstörten Lufte betrug 1,73 $\frac{1}{2}$.

Man kann hierüber auch die Versuche 40, 41 und 50 nachsehen.

Zehnter Abschnitt.

Versuche, welche beweisen, daß scharfe, stinkende und sogar für giftig gehaltene Pflanzen am Tage dephlogistisirte Luft von einer eben so guten Beschaffenheit, als andere geben.

61. Ich setzte Bilsenkraut in ein Gefäß voll Wasser der Sonne aus. Nachdem es von zwölf bis fünf Uhr gestanden hatte, erhielt ich eine große Menge dephlogistisirte Luft daraus, worin die Flamme einer Wachskerze sehr hellglänzend brannte. Ein Maß von dieser Luft nahm mit einem Maß Salpetersäureluft einen Raum von 1,70 ein.

62. Die Blätter von der Lorbeerkirchse, ein schreckliches Gift (*), gaben keine schlechtere Luft, als das
Bil-

(*) Diese Pflanze ist immer verdächtig gewesen, ungeachtet sie viele Leute als eine Würze brauchen, indem sie ein oder zwey Blätter in der Milch aufkochen lassen, um ihr den

Bilsenkraut. Zwey Hände voll von diesen Blättern, in ein Gefäß voll Wasser von elf Uhr Vormittags bis

2

fünf

den Geschmack von bittern Mandeln zu geben. Obschon man sie auf diese Art fast allezeit ohne Schaden brauchen kann, so sah ich doch Leute, die sich davon sehr übel befanden. Diese Blätter verhüllen unter einem angenehmen Geruch und Geschmack das schrecklichste Gift, wenn seine Kraft in die Enge gebracht wird. Ein Hund, dem man es in diesem Zustande beybrachte, starb fast augenblicklich. Die Herren Heberden und Watson (und Herissant und Brocklesby S.) von der Königl. Gesellschaft in London hatten mit dieser Pflanze Versuche angestellt, wodurch sie die giftigste Eigenschaft bewiesen haben. Obgleich diese Pflanze vielleicht das wirksamste im Gewächstreiche vorhandne Gift enthält, wenn es durch den Mund eingenommen wird: so ist es nicht minder, äußerlich im concentrirten Zustande angebracht, schrecklich in seinen Wirkungen. Herr Fontana entdeckte diese fürchterliche Kraft, an welcher es dem Gifte der Lamas und Ticunas, womit diese Indianer die Spitzen ihrer Pfeile besreichen, schlechterdings nichts nachgibt. Er hat mit diesen zwey letztern Giften sehr wichtige und sonderbare Versuche, denen ich beygewohnt habe, angestellt.

(Diese Versuche hat Herr Fontana im Jahre 1782 in dem Werke: *Traité sur le venin de la vipere, sur le poisons Americains, sur le Laurier-cerise, & sur quelques autres poisons végétaux &c.* par Fel. Fontana, Tom. II. 4, bekannt gemacht. Das über Kirschlorbeerblätter abgezogene Wasser, wenn das Verhältniß desselben gegen die genommenen Blätter nicht zu gering ist,

fünf Uhr Nachmittags an die Sonne gestellt, hatten eine ziemliche Menge dephlogistisirte Luft gegeben, die
nach

ist, fand er unschädlich, doch macht es die Cohobation etwas kräftiger. Das Wasser aus der Pflanze selbst, ohne Zusatz eines andern Wassers destillirt, ist Gift. Durch die Cohobation über frische halb trockene Blätter würde es wahrscheinlich heftiger werden, als das Cicunazgift. Von dem aus der Pflanze selbst destillirten Wasser sterben alle Thiere, kaltblütige schneller, als andere. In die Halsader eingespritzt zeigt es sich gar nicht als Gift, doch tödtet es, wenn es in großer Menge auf Wunden gebracht wird. Innerlich genommen tödtet es am geschwindesten. Das Dehl der Pflanze ist für Kaninchen, Meerschweinchen, Schildkröten, Frösche, Schlangen und sogar für die Viper tödtlich. Angebranntes Dehl erweckt bloß Brechen. Das Extract und der ausgepreßte Saft thun nicht viel. Die Milch der Pflanze in kaum merklichen Tröpfchen auf die Haut des Menschen gebracht, macht schwarze Flecke, Geschwulst im Gesicht und Abschuppen der Haut; für die Thiere scheint sie in dieser Rücksicht unschädlich.

Das Beriechen und Schmecken des Cicunazgifts fand Fontana unschädlich; es schmeckte wie Süßholz, doch äußerst bitter. Im Wasser und mineralischen Säuren löset es sich auf; am spätesten im Vitriolöhl. An sich selbst ist es weder sauer, noch laugenhaft. Innerlich genommen ist es den Thieren schädlich, wider das allgemeine Vorgeben, es schade durch den Mund genommen nicht. Auf die Haut gerieben verursacht es keine Krankheit. Doch war es Meerschweinchen und Kaninchen tödtlich, als man die Haut derselben mit einem vergifteten Pfeile fast

nach Fontana's Prüfungsart folgende Resul-	Menge
tat zeigte: 1,87; 1,67; 1,50; 2,04; 3,04.	bede-
	persön-
	ten
	Lüfte.
	3,94.

S 3

63.

fast blutig frazte. Ueberhaupt sind die vergifteten Pfeile, wenn die Muskeln damit verletzt werden, gefährlicher und tödtlicher, als das im Wasser aufgelöste und in die Wunde gebrachte Gift, noch mehr, wenn sie vorher in warmes Wasser, oder in dieß eingekochtes Gift getaucht worden. Die Mineralsäuren scheinen das Gift um seine Kraft zu bringen; aber Weingeist, Essig, Kochsalz, Zucker, Aichtstein, Laugensalz nicht. (Kochsalz und Zucker, als zwey von Condamine untrügliche Gegengifte haben der Erwartung der Herren Brockslesby und Herissant bey Versuchen mit Vögeln nicht entsprochen. Philos. Transf. Vol. XLVII. S. 85; XLII. Theil II. S. 411) War das Gift, äußerlich an die Haut gebracht, schon weiter eingedrungen, so halfen auch die obigen Säuren nichts. Es wirkt nicht so schleunig und beständig, als das Viperngift; frühe Amputation hilft gewiß. Vipern schadet die Verletzung mit Giftspfeilen nicht, aber Fröschen sey sie tödtlich. (Schlangen, Würmern und Insecten nicht. Herissant in den philos. Transf. Vol. XLVII. S. 81, 83.) Die Krankheit, die sie verursachen, bestehet in den Nerven. Mit Blut vermischt hindert es dessen Gerinnung, ohne den rothen Theil zu ändern. In den Lungen machte es einige Stellen faul. In die Halsäder eingespritzt, stirbt das Thier augenblicklich, ohne Zuckungen wahrnehmen zu können. Nach dem

Menge
beider
zerstör-
ten
Lüfte.

63. Zwen Hände voll von gemeinem Nach-
schatten, eine ebenfalls verdächtige Pflanze, wur-
den auf die gewöhnliche Art von zwey bis fünf
Uhr Nachmittags an die Sonne gesetzt, sie ga-
ben eine große Menge dephlogistisirte Luft von
einer vorzüglichen Güte: 1,92 $\frac{1}{2}$; 1,79; 1,65;
4,95. 1,52 $\frac{1}{2}$; 2,08 $\frac{1}{2}$; 3,05.

64. Auf die nämliche Art sammelte ich eine
gute Menge dephlogistisirte Luft aus Tabackblät-
tern, (Siehe den 9 Versuch) der stinkenden
Melde (*Chenopodium Vulvaria* L.), einer sonder-
bar widerlich riechenden Pflanze, dem Wasserschie-
ling (*Cicuta virosa* L.), einer der gefährlichsten
Pflanzen, und dem Sewenbaume.

Gilt:

Tode war das Blut verändert. An den Hüftner-
ven gebracht, selbst an den durchgeschnittenen Ort,
machte es keine Krankheit. Fontana muthmaßet,
daß im Blute ein sehr wirksames, feines, flüch-
tiges Wesen vorhanden wäre, auf welches wahr-
scheinlich das Gift seine Wirkung äußere. Ver-
giftete Pfeile aus Ostindien scheinen mit dem Tu-
cinagiste viel Ähnlichkeit zu haben. (S.)

Zilfter Abschnitt.

Versuche, welche beweisen, daß alle Blumen überhaupt eine vergiftete Luft, aber nur in geringer Menge aushauchen; daß sie eine große Menge Luft, womit sie eingeschlossen sind, verderben, und dieß Vermögen zu allen Zeiten sowohl bey Tage als bey Nacht, sowohl im Sonnenlichte als im Schatten ausüben.

65. **Z**wey Hände voll Ringelblumen (*Calendula officinalis* L.), in einem Gefäß voll Wasser acht und vlerzig Stunden lang an die freye Luft gestellt, gaben eine geringe Menge Luft, worin die Flamme einer Kerze sogleich erlosch, und die von der Salpetersäureluft fast gar nicht vermindert ward.

66. Zwey Hände voll Römische Chamillenblumen (*Anthemis nobilis* L.) wurden ebenfalls in ein

Gefäß von einem Maß mit Wasser an die freye Luft gestellt. Nach zwey Tagen entwickelte sich etwas Luft von einer so übeln Beschaffenheit, daß die Flamme einer Kerze darin augenblicklich erlosch.

67. Fünf und vierzig Stück Ringelblumen wurden ohne Wasser in ein umgestürztes Gefäß von einem Maß gethan, und die ganze Nacht über im Zimmer stehen gelassen. Den folgenden Tag fand ich die Luft darin so verdorben, daß eine brennende Kerze darin erlosch. Ein Maß derselben nahm mit einem Maß Salpetersäureluft einen Raum von 1,43 ein.

68. Nachdem ich aus diesem Gefäße die zur Prüfung nöthige Menge Luft herausgenommen hatte, setzte ich es wieder mit den Blumen und der rückständigen Luft von neun bis zwölf Uhr an die Sonne; ich fand sie bey der Prüfung noch mehr verdorben. Denn ein Maß derselben gab mit einem Maß Salpetersäureluft 1,54.

69. Einige Blumen vom Geißblatte (*Lonicera Caprifolium* L.), unter ein Gefäß von einem halben Maß gethan und drey Stunden lang ins Zimmer gesetzt, hatten die Luft in dem Gefäße der Gestalt angefaßt, daß ein Licht darin erlosch.

Eine Menge von eben diesen Blumen, die unter ein gleich großes Gefäß an die Sonne gesetzt ward, hatte die Luft gleichfalls so verdorben, daß die Flamme einer Kerze darin erstickte.

70. Ein andermahl setzte ich die nämliche Anzahl Blumen vom Geisblatte unter ein Gefäß von der nämlichen Größe eine Nacht hindurch ins Zimmer, weil ich genau wissen wollte, bis auf welchen Grad die Luft dadurch verdorben würde. Den folgenden Tag untersuchte ich sie, und fand sie so schlecht, daß ein Maß derselben und ein Maß Salpetersäureluft einen Raum von 1,68 einnahmen.

Alle Blumen, die ich mir verschaffen konnte, hatten beyläufig die nämliche Wirkung; alle verschlimmerten die Luft mehr oder weniger, sowohl an der Sonne, als im Schatten, sowohl an der freyen Luft, als im Zimmer, sowohl am Tage als in der Nacht. Da ich also ausgefunden habe, daß alle eben denselben Einfluß auf die Luft äußern, so dünkt mir, könne man diese Regel, als allgemein ansehen, von der man nur geringe oder gar keine Ausnahmen entdecken wird. Nichts desto weniger glaube ich durch wiederholte Thatsachen beobachtet zu haben, daß ein großer Unterschied zwischen ihren Wirkungen obwaltet; so wie eine

Pflanze eine reinere dephlogistisirte Luft gibt, als eine andere, eben so findet auch ein ähnlicher Unterschied bey dem schädlichen Einflusse der verschiedenen Blumenarten auf die Luft statt. Ich fand die Blumen des Bauernsafrans (*Thlaspi Bursa pastoris* L.) und der Veilchen (*Viola odorata* L.) schädlicher, als viele andere.

Zwölfter Abschnitt.

Versuche, welche beweisen, daß frisch aus der Erde gegrabene Wurzeln der Pflanzen die gemeine Luft verderben, und zu allen Zeiten eine schädliche Luft aushauchen, einige ausgenommen.

71. **D**rey Hände voll frisch aus der Erde gegrabener und wohl abgewaschener Senfwurzeln wurden in ein wasservolles Gefäß von vier Maß gethan, und an die Sonne gesetzt. In Zeit von sechs Stunden erhielt ich daraus eine zur Prüfung hinlängliche Menge Luft. Sie war so schlecht, daß sie ein brennendes Licht auslöschte.

72. Zwey Hände voll sauber gereinigter Wurzeln von Binsen, wurden auf die vorige Art sieben
Stun

Menge
beider
versör:
feu
Lüfte.

Stunden lang an die Sonne gestellt. Es entwickelte sich aus ihnen eine geringe Menge Luft, deren Beschaffenheit so schlecht war, daß die Flamme einer Kerze darin erstickte.

73. Eine Hand voll wohl abgewaschener Wurzeln von Senf ward in ein wasservolles Gefäß von einem Maß gethan. In dieses Gefäß leitete ich eine genugsame Menge gemeine Luft, damit sie mit einer beträchtlichen Oberfläche dieser Wurzeln in Berührung stände. Nachdem ich es sechs Stunden lang an der Sonne stehen ließ, fand ich, daß die mit den Wurzeln verschlossene Luft verschlimmert worden war; denn sie gab nach Fontana's Versuchart folgendes Resultat: 1,95; 2,34; 3,37.

74. Ich that eine Hand voll Wurzeln von Bachungen in ein Gefäß voll Wasser; setzte es sechs Stunden lang an die Sonne, und erhielt eine mittelmäßige Menge Luft, welche die Güte der gemeinen Luft hatte.

Alle andern Wurzeln, mit denen ich Versuche machte, gaben eine schlechtere Luft, als die gemeine ist, und verschlimmerten die gemeine Luft,

mit welcher sie eingeschlossen waren, und beständig zu allen Zeiten. Ungeachtet dessen hatte ich mich doch über die schon gedachte Wirkung der Wurzeln von Wachbungen nicht erstaunt; denn die meisten Wurzeln sind von dem übrigen Theile der Pflanze gänzlich verschieden, jene der Wachbungen hingegen sehr wenig.

Dreizehnter Abschnitt.

Versuche, welche beweisen, daß die Früchte überhaupt zu allen Zeiten und an allen Orten eine schädliche Luft aushauchen, und die gemeine Luft immer, aber mehr in der Nacht und im Schatten, als bey Tage und an der Sonne verderben, doch so, daß das Sonnenlicht, wenigstens bey einigen, ihren schädlichen Einfluß auf die Luft vermindert.

75. Ich setzte sechs kleine Pfirschen auf einen Teller unter ein umgestürztes Gefäß, welches ein Maß hielt, in ein Zimmer, daß durch ein einziges Fenster wenig Licht bekam. Zwischen zwey Uhr Nachmittags bis sieben Uhr Abends ward die Luft durch diese Früchte so verdorben, daß die Flamme einer Kerze auf der Stelle darin erlosch, und ein Thier gestorben wäre. Ein Maß von dieser Luft nahm mit einem Maß Salpetersäurer Luft einen Raum von 1,86 ein.

76. Da ich sah, daß die Luft in dem vorhergehenden Versuche für das Leben eines Thiers fast ebenso gefährlich geworden war, als es die entzündbare Luft ist: so wollte ich sehen, was für eine Wirkung eine geringere Menge von diesen Früchten auf eben dieselbe Luftmenge in weniger Zeit machen würde. Ich legte daher zwey solche Pfirschen unter das auf dem Teller umgestürzte Gefäß, und stellte es in das nämliche Zimmer. In Zeit von zwey Stunden ward die Luft so verschlimmert, daß die Flamme einer Kerze ihren Glanz auf der Stelle darin verlor, und beynabe erloschen wäre.

77. Als ich nun die nachtheilige Wirkung der Pfirschen im Schatten auf die Luft beobachtet hatte, wandelte mich die Lust an, zu sehen, welche Wirkung eben diese Früchte an der Sonne äußern würden. Ich legte sechs Pfirschen von eben derselben Größe, wie im 75 Versuche, unter das nämliche Gefäß. Dieses auf einem Teller umgestürzte Gefäß setzte ich von neun bis elf Uhr an die Sonne. Die Luft war so verschlimmert, daß sie die Flamme einer Wachskerze auslöschte. Ein Maß von derselben nahm mit einem Maß Salpetersäureluft einen Raum von 1,55 ein.

78. Eine Zitrone, unter einen Becher von einem halben Maß gelegt, vergiftete die Luft der Gestalt, daß eine brennende Kerze allen ihren Glanz darin verlor.

79. Eine Hand voll Haselnüsse mit ihren grünen Kelchen ward die Nacht hindurch unter ein Gefäß von einem Maß gesetzt; den nächsten Tag fand ich die Luft so verändert, daß ein Licht darin erlosch.

80. Sechs kleine Bergamottenbirnen wurden die Nacht hindurch unter ein Gefäß von einem Maß gesetzt; den folgenden Tag fand ich die Luft in dem Gefäße etwas verändert; denn ein Licht brannte düstern darin. Ein Maß derselben nahm mit einem Maß Salpetersäureluft einen Raum von 1,25 ein.

81. Drey noch nicht ganz reife Äpfel wurden über Nacht unter ein Gefäß von einem Maß gesetzt. Die Luft ward dadurch so weit verschlimmert, daß sie ein Licht auslöschte. Ein Maß von dieser Luft nahm mit einem Maß Salpetersäureluft einen Raum von 1,48 ein.

82. Nachdem ich die zur Untersuchung erforderliche Menge Luft aus dem vorigen Gefäße herausnahm, setzte ich es mit der übrigen Luft und den Äpfeln sie-

sieben Stunden lang an die Sonne. Bey der Prüfung fand ich sie noch schlechter; sie löschte die Flamme augenblicklich aus. Ein Maß derselben und ein Maß Salpetersäureluft nahmen einen Raum von 1,72 ein.

83. Vier Zitronen unter einem Gefäß von einem Maß, hatten während sieben Stunden an der Sonne die Luft verändert. Ein Maß derselben nahm mit einem Maß Salpetersäureluft 1,18 ein.

84. Ein Gefäß von vier Maß ward zum dritten Theil mit vollkommen reifen Maulbeeren gefüllt, auf eine Schüssel umgestürzt, und vier Stunden lang an die Sonne gesetzt. Nach Verlauf dieser Zeit ward die Luft dadurch der Gestalt angesteckt, daß sie eine brennende Kerze augenblicklich auslöschte. Ein Maß von dieser Luft nahm mit einem Maß Salpetersäureluft einen Raum von 1,63 ein.

85. Reiffe und unreiffe Brombeeren und Pflaumen von aller Art verderbten die Luft sowohl an der Sonne, als im Schatten.

86. Sechs reife und frisch vom Baume abgenommene Äpfel wurden in einem umgestürzten Gefäße

von vier Maß voll Wasser, auf einer Schüssel an die Sonne gesetzt. Nachdem sie von zehen Uhr Vormittags bis vier Uhr Nachmittags gestanden hatten, erhielt ich eine bestimmte Menge Luft, die in Gestalt der Bläschen, wie bey den Blättern, herauskam. Diese Luft war von einer sehr schlechten Beschaffenheit; sie löschte die Flamme auf der Stelle aus. Ein Maß derselben nahm mit einem Maß Salpetersäureluft einen Raum von 1,69 ein.

87. Ich setzte zwey Duzend grüne Bohnenhülsen von einer kleinen Art in einem mit Wasser gefüllten Gefäße von zehn Uhr früh bis zwey Uhr Nachmittags an die Sonne. Ihre Oberfläche war mit kleinen Luftbläschen ganz bedeckt. Ich erhielt nur eine geringe Menge Luft, die etwas schlechter als gemeine Luft war; denn ein Maß derselben nahm mit einem Maß Salpetersäureluft 1,14 ein, und ein Maß gemeine Luft mit einem Maß Salpetersäureluft 1,084.

88. Ich legte zwey Duzend Bohnenhülsen von der nämlichen Art, wie im vorigen Versuche, unter ein auf einem Teller umgestürztes Gefäß von einem Maß ohne Wasser. Ich ließ sie in einem Zimmer, ohne mit einem Tuche zu bedecken, die ganze Nacht hindurch bis den folgenden Tag um elf Uhr stehen, so daß das Ge-

fäß des Morgens durch das Tageslicht beleuchtet ward. Da ich die Luft in diesem Gefäße prüfte, erstaunte ich, als ich sie in einem so hohen Grade vergiftet fand, daß sie selbst die durch das Silsenkraut verdorbene Luft übertraf (Vers. 43.). Ein Maß derselben nahm mit einem Maß Salpetersäureluft 1,95 ein.

89. Nachdem ich mit Erstaunen diesen im höchsten Grade schädlichen Einfluß von einer so geringen Menge Bohnen auf eine so beträchtliche Menge Luft gesehen hatte, so wollte ich die Wirkung einer solchen Luft auf ein lebendiges Thier versuchen. Ich setzte also ein seit acht oder neun Tagen ausgebrütetes Hühnchen in das nämliche mit dieser Luft noch genugsam angefüllte Gefäß. In dem Augenblicke selbst, als es in diese Luft kam, gab es Zeichen der äußersten Beklemmung, bald darauf stürzte es ein, und verlor alle Bewegung. Sobald ich es dem Tode nahe sah, eilte ich, es aus dem Gefäße zu nehmen, um es in ein anderes mit dephlogistificirter Luft aus Pflanzen gefülltes Gefäß zu setzen, das ich zu dieser Absicht bestimmt hatte. Allein so eilfertig ich auch immer war, so war das Thier schon todt, als ich es aus dem Gefäße nahm, ungeachtet es nicht zwanzig Secunden lang darin war.

Als ich die plötzlich tödtliche Wirkung auf das Leben eines Thieres in dieser dem Einflusse der Bohnenhüllen ausgesetzten Luft, mit derjenigen der vermittelst der Vitriol- oder Salzsäure entbundenen entzündbaren Luft verglich: so fand ich, daß die durch Bohnenhüllen verdorbene Luft den Thieren eben so tödtlich ist, als die entzündbare Luft selbst.

90. Ich legte sechs Stück von eben denselben Bohnenhüllen unter ein auf einer Schüssel umgestürztes Gefäß von vier Maß, und ließ sie eine Nacht über darunter. Den folgenden Morgen sah ich mit Verwunderung, wie weit eine so geringe Anzahl von diesen Früchten eine so große Menge Luft verderben können; denn die Flamme einer Kerze konnte darin nicht brennen, und ein Thier hätte sie nicht ohne Beklemmung einathmen können; denn ein Maß von dieser Luft hatte mit einem Maß Salpetersäureluft 1,34 eingenommen.

91. Ich legte in einem Zimmer drey kleine, unreife und frisch abgenommene Wallnüsse unter ein Trinkglas; sie blieben von zwölf Uhr Mittags bis um zwey darunter. In so wenig Zeit hatten sie die Luft unter dem Glase zur Erhaltung der Flamme oder des thierischen Lebens gänzlich unfähig gemacht. Ein Maß derselben gab mit einem Maß Salpetersäureluft 1,54.

Aus diesen Versuchen folgt, daß überhaupt alle Früchte zu allen Zeiten ein für das Leben der Thiere schädliches Wesen in die gemeine Luft aushauchen; daß aber die Sonne, die keine Kraft zu haben scheint, dem schädlichen Ausflusse der Blumen Einhalt zu thun, auf einige Früchte eine ausgezeichnete Kraft äußert, ihren schädlichen Einfluß auf die Luft zu verhindern oder zu vermindern. Andere Versuche haben mir diese Kraft der Sonne auf einige Früchte bestätigt.

Vierzehnter Abschnitt.

Versuche, welche beweisen, daß die Blätter, die grünen Stengel und Zweige die einzigen Theile der Pflanzen sind, welche dephlogistisirte Luft geben.

Ich glaube nach Genüge erwiesen zu haben, daß Blumen, Wurzeln und Früchte zu keiner Zeit, und unter keinem Umstande dephlogistisirte Luft geben. Es bleibt mir also kein anderer Theil der Pflanze zu untersuchen mehr übrig, als die grünen Stengel, die die Blätter unterstützen, und die Zweige, die schon mit der Rinde bedeckt sind.

92. Ich streifte die Blätter von einigen grünen Weidenzweigen ab; setzte sie in ein mit Wasser gefülltes Gefäß von vier Maß, und stellte dieses auf eine Mauer, vier Stunden lang, an die Sonne. Bald darauf sah ich sie ganz mit Luftblasen bedeckt. Ich erhielt aus ih-

nen eine ziemliche Menge dephlogistisirte Luft, Menge
 doch von einer schlechtern Beschaffenheit, als ^{bender} zerstör-
 jene, welche die Blätter dieses Baumes ge- ^{ten} Lüfte.
 meiniglich geben, wie man es in den Versuchen
 2, 20, 25, 26 und 28 sehen kann. Die aus den
 Stengeln erhaltene Luft zeigte sich von folgender
 Güte: 1,96; 1,87; 1,83½; 2,68; 3,64. 3,36.

93. Eben so stellte ich einlge mit grauer Rinde
 bedeckte Maulbeerzweige in einem mit vier
 Maß Wasser gefüllten Gefäß an die Sonne. Ich
 erhielt daraus eine mäßige Menge Luft, die, wie
 aus den grünen Stengeln, durch eine unendliche
 Anzahl von Bläschen hervorkam. Diese der Prü-
 fung unterzogene Luft zeigte die nämliche Beschaf-
 fenheit, wie die atmosphärische Luft, sie gab:
 2,01; 2,10; 3,10. 1,90.

Fünfzehnter Abschnitt.

Versuche, um zu beweisen, welche Wasser der Ausarbeitung der dephlogistisirten Luft in den Pflanzen, und der Entbindung dieser luftartigen Flüssigkeit aus der Fläche der Blätter am wenigsten hinderlich sind.

Die Luft muß natürlicher Weise eine unsichtbare Flüssigkeit seyn; denn wäre sie ein Gegenstand des Gesichtes, so würde sie der Wahrnehmung anderer Körper im Wege stehen. Diese Eigenschaft der Luft muß zugleich verhindern, daß wir eine große Anzahl Erscheinungen, die wahrscheinlich in dem weiten Raume der Luft Statt finden, nicht wahrnehmen, und deren Entstehung wir so gar nicht kennen. Solange Niemand darauf dachte, die Natur auf der That zu überraschen, oder eine Pflanze in vollem Wachstume mitten in einem dem Gewächsen günstige Flüssigkeit zu setzen, dessen Durchsichtigkeit uns gestattet, zu sehen, was darin vor-

geht,

gehet, so lange mußten wir über das, was in der Natur und hauptsächlich in den Pflanzen geschieht, in der Unwissenheit bleiben.

Um mich von der Wirklichkeit der Sache zu versichern, war es dienlich, die Pflanzen nicht zu verstümmeln, und mit ihnen nichts vorzunehmen, was ihrem Baue oder ihrer Oekonomie schaden könnte. Es mußten daher Pflanzen gewählt werden, die sich leicht biegen lassen, und die ich unter ein Gefäß voll Wasser bringen konnte, dabey aber die Wurzel in der Erde blieb. So bald ich sah, daß die nähmliche Erscheinung erfolgte, ich mochte die Pflanze, indem ich die Wurzel in der Erde ließ, biegen, oder abgeschnittene Zweige in Gefäße setzen: so beschäftigte ich mich nicht lange mit der erstern Verrichtung, die schwer auszuüben, und keines Weges zu meiner Absicht nothwendig ist. Wirklich hat die weise Natur die Pflanzen mit einem Leben begabet, das von dem Leben der Thiere sehr verschieden ist. Die von den Thieren getrennten Theile sind in dem Augenblick ihrer Trennung des Lebens beraubt, wenn man einige Thiere ausnimmt; dagegen behält ein von was immer für einem Gewächse abgeschnittener Zweig sein Leben lange Zeit, vorzüglich, wenn man das abgeschnittene Ende desselben unter Wasser setzt; sehr viele Pflanzen besitzen sogar die Eigenschaft, daß

sie durch Schößlinge oder durch abgeschnittene und in die Erde gebrachte Zweige fortgepflanzt werden können.

Ich begnügte mich also, abgeschnittene Zweige oder Blätter in Gefäße zu setzen. Sobald ich aber beobachtete, daß der Einfluß der Blätter auf die Luft durch eine so geringe Ursache, durch etwas mehr oder weniger Licht, verschieden war: so fiel ich auf den Verdacht, es dürfte nicht gleichgültig seyn, was für eines Wassers man sich zur Verschließung der Pflanzen bediene. Die Erfahrung hat mich überführt, daß mein Verdacht gegründet war; sie hat mir gezeigt, daß frisch aus der Erde quellende oder aus einem gedeckten Brunnen, vermittelst einer Pumpe, geschöpfte Wasser die tauglichsten zu diesen Versuchen sind; denn ist das Brunnenwasser einige Zeit lang der freien Luft ausgesetzt gewesen, so wird es zu diesem Gebrauche weniger gut. Die Ursachen von diesen Erscheinungen habe ich in dem zwey und zwanzigsten Abschnitte des ersten Theils angegeben.

24. Ich legte in vier Gefäße, wovon jedes vier Maß hielt, eine gleiche Anzahl von Weidenblättern. Eins dieser Gefäße füllte ich mit Wasser aus einem kleinen Teich, welches sich niemahls erneuerte, folglich ziemlich unrein war; das zweyte enthielt Regenwasser, welches den Tag zuvor gesammelt worden; das dritte Fluß-

was

wasser, und das vierte Brunnen- oder Quell-^{Menge} wasser, dessen ich mich gewöhnlich bediente. Alle ^{beider} diese Gefäße stellte ich neben einander um elf Uhr ^{zerstör-} Lüfte. ^{ten} auf eine Mauer an die Sonne, und sammelte die aus den Blättern erhaltene Luft um drey Uhr Nachmittags. Ich fand, daß die im Sumpfwasser befindlichen Blätter die wenigste Luft gegeben hatten, welche um nichts besser, als gemeine Luft war. Die Blätter, die im Regenwasser waren, hatten eine größere Menge Luft, und von einer besseren Beschaffenheit geliefert; die im Flußwasser aufbehaltenen eine noch größere Menge, von einer reinern Beschaffenheit; aber die im Brunnenwasser befindlichen Blätter hatten mehr Luft, als alle übrigen gegeben, und diese Luft war zu gleicher Zeit von einer vorzüglichen Güte.

Um den Grad der Güte dieser Lüfte genau zu wissen, prüfte ich sie mit Salpetersäureluft; die Resultate waren folgende:

Die Luft aus den Blättern im Sumpfwasser gab: 2,04; 2,20; 3,22. 1,78.

Die Luft aus den Blättern im Regenwasser: 1,94; 1,96½; 2,69; 3,69. 2,310

Menge
beyder
zerstör-
ten
Lüfte.
2,56.

Die Luft aus den Blättern im Flußwasser:
2,05; 2,04; 2,47; 3,44.

Die Luft aus den Blättern im Brunnen-
wasser 1,96; 1,85; 1,72; 1,64; 2,47; 3,44.

95. Ich legte eine Hand voll Weidenblätter in ein mit frisch destillirtem Wasser angefülltes Gefäß, und ließ es vier Stunden lang an der Sonne stehen. Es kamen einige Luftblasen an der untern Fläche, aber sehr wenige auf der obern Fläche der Blätter hervor. Ich erhielt nur eine geringe Menge Luft, und kaum so viel, als zur Prüfung derselben nöthig war. Sie war an Güte schlechter, als gemeine Luft.

96. Ich füllte ein Gefäß mit destillirtem Wasser an, das schon etliche Monate alt war; legte einige Weinblätter hinein, und setzte es fünf Stunden lang an die freye Luft. Eine geringe Anzahl von Luftbläschen kamen auf der untern Fläche der Blätter zum Vorschein, aber nur sehr wenige auf der obern Fläche. Ungeachtet dessen erhielt ich doch eine hinlängliche Menge Luft zu ihrer Prüfung; sie war schlechter als gemeine Luft.

97. Ich füllte ein Gefäß mit Wasser an, welches ich in dem bey Herrn Parker in Fleetstreet zu London verkäuflichen Glasgeräthe des Doctor Rosth's mit der aus Kalkstein durch Vitriolsäure entbundenen fixen Luft angeschwängert hatte; that einige Weinblätter hinein, und setzte sogleich das Gefäß umgestürzt an die Sonne. Kaum hatte ich die Blätter hinein gethan, so wurden sie ganz mit Luftblasen bedeckt und verschafften den schönsten Anblick. Ich ließ das Gefäß in der Mitte des Tags fünf Stunden hindurch an der freyen Luft stehen; die Sonne war diese ganze Zeit hinter den Wolken versteckt. Ich erhielt weniger Luft, als man geglaubt hätte, wenn man die ungeheure Anzahl von Luftbläschen, womit die Blätter bedeckt waren, in Erwägung zieht. Der größte Theil dieser Luft verschwand, als ich sie schüttelte, weil sie fixe Luft war und sich mit dem Wasser vermischte. Das Wenige, was mir davon übrig blieb, unterzog ich der Prüfung, und ich fand es schlechter, als gemeine Luft.

98. Ich schwängerte eine Menge Wasser mit fixer Luft an, die ich nach Doctor Hulme's (*) geschwind zu
ver-

(*) Man löset Weinsteinfal; in einer bestimmten Menge Wasser auf, dieses gießt man ganz langsam in ein

derrichtenden Methode aus Weinstein und Vitriolsäure gezogen hatte. Nachdem ich ein Gefäß mit diesem Wasser angefüllt, legte ich einige Weiblätter hinein, und setzte es, umgestürzt auf einer Schüssel, an die Sonne. In dem Augenblicke, als die Blätter unterm Wasser waren, bedeckte sich die untere und bald darauf die obere Fläche mit einer sehr großen Anzahl von Luftblasen.

ein Gefäß, welches eine gleiche Menge Wasser enthält, und worin man so viel Vitriolsäure gethan hat, als zur Sättigung der Menge des genommenen Weinstein-salzes nöthig ist. Das Laugensalz und die Vitriolsäure die im Wasser unendlich zertheilt sind, bewirken, indem sie sich einander begegnen, ein fast unsichtbares Aufbrausen und die fixe Luft, die sich aus dem Laugensalze entwickelt, vermischt sich sogleich innigst mit dem Wasser. Diese leichte Art, was immer für eine Menge Wasser oder anderer Flüssigkeiten mit fixer Luft anzufüllen, kann in verschiedenen Krankheiten von dem äußersten Nutzen seyn. Man kann das von Dr Hulme über diesen Gegenstand in Englischer Sprache geschriebene Werkchen, welches in London 1778 herausgekommen ist, zu Rathe ziehen. Ich habe geglaubt dem Publicum mit der Uebersetzung desselben ins Lateinische einen Dienst zu leisten. Ich ließ sie bald nach der Bekanntmachung der Englischen Ausgabe in Leyden bey Luzac und Wandamme drucken. Das Werk hat meinen Landsleuten so nutzbar geschienen, daß man es aus dem Lateinischen ins Holländische übersezt, und im nämlichen Jahre zu Rotterdam aufgelegt hat.

ten. Nachdem sie vier Stunden lang an der Sonne gestanden hatten, fand ich unter dem umgestürzten Boden des Gefäßes eine große Menge Luft angesammelt, die sich größten Theils als fixe Luft verhielt, weil sie unter dem Schütteln vom Wasser verschlucket ward. Die übriggebliebene Menge prüfte ich mit Salpetersäureluft, und fand sie weniger gut, als gemetene Luft.

Obgleich die fast augenblickliche Erzeugung der Luftbläschen auf den Blättern, die sich in einem mit fixer Luft angeschwängerten Wasser befinden, und das Verschlingen dieser Luft vom Wasser keinen Zweifel übrig lassen, daß diese Luftblasen größten Theils von der fixen Luft erzeugt werden: so scheint es mir doch wahrscheinlich, daß die Lebensbewegung der Blätter auch bey dieser Scene ihre Rolle spiele. Denn würde die fixe Luft sich nur durch eine bloße mechanische Bewegung in Gestalt der Blasen an die Fläche der Blätter anlegen, so würden die Blasen sich zu gleicher Zeit auf beyde Flächen ohne Unterschied aufsetzen, eben so, wie sie sich an beyde Flächen einer Münze oder eines andern leblosen Körpers, den man in ein solches Wasser taucht, gleichförmig anlegen. Allein dieß erfolgt in unserm Falle nicht. Die Blasen erscheinen in diesem Wasser zuerst auf jener Fläche der Blätter, auf welcher

sie sich im Brunnenwasser zu allererst erzeugen. Diese Beobachtung scheint mir anzudeuten, daß das Wasser, welches eine große Menge Luft, vorzüglich fixe Luft in sich enthält, die natürliche Verriichtung der Blätter, vermittelst welcher sie eine wahrhaft gereinigte oder deplogistisirte Luft erzeugen, in Unordnung bringen. Verschiedene Versuche dieser Art haben mich überzeugt, daß die erhaltene Luft aus Blättern, welche sich in einem mit fixer Luft beladenen Wasser befinden, größten Theils fixe Luft, und der übrige Theil derselben, von einer unbestimmten Beschaffenheit, zuweilen etwas besser, am öftesten aber schlechter, als die gemeine Luft ist.

Ob es gleich ziemlich außerordentlich scheinen könnte, daß der bloße Unterschied der Wässer, die ich zu diesen Versuchen gebraucht habe, einen so verschiedenen Erfolg habe veranlassen können, und ob es gleich vielleicht sehr schwer sey, eine deutliche Ursache hiervon anzugeben: so gestattet die Thatsache doch keinen Zweifel, und muß uns eben nicht wunderbarer scheinen, als diejenige, die ich schon angeführet habe, und welche beweiset, daß etwas mehr oder weniger Licht, eine so geringfügige Ursache, von der ich nie würde geargwohnet haben, daß sie etwas Aehnliches hervorzubringen im Stande wäre, verursachen kann, daß eine und dieselbe Pflanze entwe-

der eine unendlich bessere Luft, als die gemelne, oder eine schlechterdings tödtende erzeugt.

Die Wärme, selbst die Sonnenwärme, macht das beste Wasser minder geschickt, die Entbindung der dephlogistisirten Luft aus den Blättern zu begünstigen, ob es gleich seine Beschaffenheit durch die Kälte wieder annimmt. Da ich Brunnenwasser in einem offenen Gefäße so lange an der Sonne stehen ließ, bis es beträchtlich erwärmt ward, so fand ich es für das Geschäft der Blätter fast gänzlich unfähig; sie gaben in diesem Wasser kaum einige Luft. Nachdem ich die Blätter herausnahm, ließ ich das mit Wasser gefüllte Gefäß im Garten stehen. Den folgenden Tag in der Früh fand ich, daß sich darin Eis angesetzt hat. Als Fahrenheit's Thermometer, den man in dieses Wasser hincinsenkte, 37 Grad der Kälte angab, legte ich frische Blätter hinein, und sie lieferten eine große Menge dephlogistisirte Luft. Die Kälte hat also dem Wasser die Eigenschaft wieder ersetzt, welche die Wärme demselben benommen hat.

Bei diesen Versuchen, die ich in England angestellt habe, bediente ich mich gewöhnlich eines mit fixer Luft gesättigten oder wenigstens stark angefüllten Wassers, welches ich nach Doctor Rooth's Methode be-

reitet habe. Da ich diese Versuche in Wien wiederholte, fand ich die nämliche Unzuverlässigkeit in Rücksicht auf die Beschaffenheit der auf diese Art erhaltenen Luft, ohne daß ich einsehen konnte, woher selbe rühre. Endlich kam ich auf den Verdacht, ob nicht etwa eine große Menge von der fixen Luft der Beschaffenheit der Pflanzen eben so schädlich seyn könnte, als es eine große Menge von einer jeden andern Säure ist. Der Erfolg hat es bestätigt (*). Ich fand, daß das Gras, wenn ich es in ein mit fixer Luft stark angefülltes Wasser gebracht habe, meistens wenig dephlogistisirte Luft gegeben hat. Ehe ich die wahre Ursache davon entdeckte, war ich auf die Menge der fixen Luft, die sich im Wasser befand, und dessen ich mich bediente, nicht aufmerksam genug. Seitdem ich aber über diesen Gegenstand heller sah, verdoppelte ich die Aufmerksamkeit, und fing an zu glauben, daß das von Herrn Senebier angewandte Wasser, bey welchem nicht mit fixer Luft gesättiget, wie er es zu seyn glaubte, sondern wahrscheinlich nur sehr leicht mit fixer Luft angeschwängert war,

und

(*) Man kann in meinen vermischten Schriften B. II. S. 396 die Beobachtungen mit Sauerwässern und die Tabellen nachsehen.

und daß es uns beyden, in diesem Betrachte, an Aufmerksamkeit gefehlt hatte. Mein Fehler bestand darin, daß ich in Engelland gemeinlich ein mit fixer Luft fast gesättigtes oder wenigstens stark damit angefülltes Wasser genommen habe. Senebier's Fehler hingegen, daß er sich beständig eines sehr schwach mit dieser Luft gefüllten Wassers, welches er immer für gesättiget hielt, bedient hat. Man muß wohl Acht haben, um nicht die gemeine Luft mit der fixen zu verwechseln. Das Brunnenwasser ist überhaupt mit gemeiner Luft gesättigt, weil es nichts mehr davon aufnehmen kann. Eine geringe Menge gemeiner Luft ist zur Sättigung des Wassers hinlänglich. Dieß verhält sich aber nicht ganz so mit der fixen Luft; denn das Wasser ist im Stande, wenigstens zweymahl so viel von dieser Luft aufzunehmen, als sein eigener Umfang beträgt, und vielleicht ist es auch dann noch nicht ganz gesättiget. Soll ein Wasser mit fixer Luft gesättiget heißen, so muß es beynabe so viel in sich haben, als es nur aufgelöst enthalten kann. Hier folgen einige Versuche, welche die Schwierigkeit in Rücksicht auf die Menge und Beschaffenheit der Luft, welche die Pflanzen in einem mit fixer Luft angefüllten Wasser, entbinden, mit einem Mahle heben.

Ich schwängerte nach Doctor Rooth's Methode eine ziemliche Menge Brunnenwasser stark, doch nicht bis zur Sättigung, mit fixer Luft an.

I Versuch. Mit diesem Wasser füllte ich eine Glasglocke an, die 70 Kubitzoll Raum hatte; verschloß $1\frac{1}{4}$ Kubitzoll Gras darin, und setzte es von elf Uhr Vormittags bis drey Uhr Nachmittags an die Sonne.

II Versuch. Zur nähmlichen Zeit füllte ich eine andere Glasglocke von dem nähmlichen Inhalte mit $\frac{1}{3}$ Theil des mit fixer Luft angefüllten Wassers (Vers. I.) und mit $\frac{2}{3}$ reinen Brunnenwassers, that die nähmliche Menge Gras hinein, und setzte es an die Sonne.

In der Glasglocke des ersten Versuches fand ich $7\frac{1}{2}$ Kubitzoll Luft, wovon 6 Kubitzoll fixe Luft waren; das Ubrige war dephlogistisirte Luft von einer guten Beschaffenheit, nähmlich von 2,03 Unterabtheilungen. In der zweyten Glocke fand ich 16 Kubitzoll Luft, wovon 2 Zoll dephlogistisirte waren, von einer vorzüglichen Güte, von 3,08 Unterabtheilungen.

III Versuch. Ich stellte neben diese beyde Glocken noch zwey andere von eben demselben Inhalte; eine ward mit dem nähmlichen Sauerluftwasser (Vers. I.) angefüllt;

füllt; sie enthielt einige Weinblätter, die einen Raum von $1\frac{1}{2}$ Kubitzoll einnahmen.

IV Versuch. Die zweite Glocke ward, wie im zweiten Versuche, mit $\frac{1}{3}$ Sauerluftwasser und $\frac{2}{3}$ reinen Brunnenwassers gefüllt, und enthielt dieselbe Menge Weinblätter.

Nachdem diese zwey Glocken vier Stunden lang an der Sonne standen, enthielt die erste (Vers. III.) 10 Kubitzoll Luft, wovon $8\frac{1}{2}$ fixe Luft, und das Ubrige dephlogistisirte Luft von einer mittlern Güte, nämlich von 2,08 Unterabtheilungen waren. In der zweiten Glocke (Vers. IV.) fand ich 15 Kubitzoll Luft, wovon $2\frac{1}{2}$ fixe Luft, die $12\frac{1}{2}$ übrigen dephlogistisirte Luft von einer außerordentlichen Reinheit waren, von 3,21 Unterabtheilungen.

Während diese Versuche angestellt wurden, schien die Sonne hell.

V Versuch. Ich legte in 70 Kubitzoll Wasser, das stärker mit fixer Luft angefüllt war, als jenes im I und III Versuche, $1\frac{3}{4}$ Kubitzoll Blätter von Taxusbaum (Taxus baccata L.), und ließ es von zehen Uhr Früh bis sechs Uhr Nachmittags an einem sehr hellen Tage an

der Sonne stehen. Ich fand 17 Kubitzoll Luft, wovon 12 Kubitzoll fixe, das Ubrige dephlogistisirte Luft von 2,15 Unterabtheilungen waren.

VI Versuch. Zu eben dieser Zeit ward eine ähnliche Menge von den nämlichen Blättern in einer Glocke von eben derselben Größe mit $\frac{1}{3}$ von dem Sauerluftwasser (Vers. V.) und $\frac{2}{3}$ reinen Brunnenwassers an die Sonne gesetzt. Es fanden sich darin 10 Kubitzoll Luft; 2 Kubitzoll waren fixe Luft, der Rest dephlogistisirte Luft von 2,50 Unterabtheilungen.

VII Versuch. Ein Kubitzoll Pfirschenblätter an ihren Stengeln gaben in 70 Kubitzoll Sauerluftwasser (Vers. V.) 12 Kubitzoll Luft, wovon 10 fixe und das Ubrige dephlogistisirte Luft von 2,50 Unterabtheilungen waren.

VIII Versuch. Eine ähnliche Menge Pfirschenblätter gaben in 70 Kubitzoll Wasser, das aus $\frac{1}{3}$ Sauerluftwasser (Vers. V. und VII.) und $\frac{2}{3}$ reinem Wasser bestand, 7 Kubitzoll Luft; 1 Kubitzoll war fixe Luft, der Rest aber dephlogistisirte Luft von 2,86 Unterabtheilungen.

IX Versuch. Einige Pflänzchen von einer Art Wolfsmilch (Euphorbia Tithymaloides L.), die einen Raum von $\frac{2}{3}$ eines Kubikzolls einnahmen, wurden bey sehr schönem Wetter in 45 Kubikzoll Wasser, das stark mit fixer Luft, doch nicht bis zur Sättigung angeschwängert war, an die Sonne gesetzt. Von zehen Uhr Früh, bis sechs Uhr Nachmittags gaben sie $4\frac{1}{2}$ Kubikzoll Luft, wovon 4 fixe Luft, das Ubrige etwas besser, als gemeine Luft waren, nämlich von 1,23 Unterabtheilungen.

X Versuch. Die nämliche Menge von der vorigen Pflanze ward in einer gleichen Menge Wasser, das aus $\frac{1}{3}$ Sauerluftwasser (Ver. IX.) und $\frac{2}{3}$ reinem Wasser bestand, neben die vorigen an die Sonne gesetzt; sie gab $5\frac{1}{2}$ Kubikzoll Luft, wovon nur $\frac{1}{2}$ fixe, und das Ubrige eine sehr gute dephlogistisirte Luft von 2,98 Unterabtheilungen waren.

Diese und eine große Anzahl anderer Versuche haben mich gelehrt, daß die Ungewißheit, in Rücksicht der Menge und Güte der Luft, die man aus den Pflanzen, welche sich in einem mit fixer Luft gesäuerten Wasser an der Sonne befinden, erhält, hauptsächlich von der Menge der fixen Luft abhängt, die in den Wassern enthalten ist; daß überhaupt ein mit fixer Luft benahe oder ganz gesättigtes Wasser der Beschaffenheit aller

Pflanzen schadet, und folglich selbe hindert die dephlogistisirte Luft mehr oder weniger auszuarbeiten; daß nicht alle Pflanzen die nämliche Menge fixe Luft gleichmäßig vertragen, und daß es besser ist, wenn man sich eine ziemliche Menge dephlogistisirte Luft von einer vorzüglichen Güte verschaffen will, ein schwach mit fixer Luft angeschwängertes, als ein damit gesättigtes Wasser anzuwenden (*).

Die

(*) Nicht nur allein die fixe Luft, sondern auch alle drey mineralischen Säuren, die Pflanzensäuren, süße Säfte der Früchte, der Weintraubensaft, sowohl von reifen als unreifen Trauben, der Limonien; und Pomeranzensaft, der Weinstein, die mit Säuren übersättigten Mittelsalze, der Alaun u. d. gl. bewirken, daß die Pflanzen im Wasser, das mit einer dieser Substanzen beschwängert ist, an der Sonne eine große Menge dephlogistisirte Luft von einer vorzüglichen Güte geben. In des Verfassers vermischten Schriften Band 2, S. 391 befinden sich viele Versuche, die mit Gras, der Haustachwurzel, Eiben; Birnbaum; und Pfirsichblättern angestellt worden sind. Die Menge der erhaltenen dephlogistisirten Luft, und der bengemischten fixen Luft wird in Kubikzoll angegeben, und die Güte der dephlogistisirten Luft genau bestimmt. Ueberdem wird noch S. 437 die Behauptung des Herrn Senebier's, daß die Pflanzen die Kraft besitzen, durch die Wirkung des Sonnenlichts, die fixe und phlogistisirte Luft in dephlogistisirte Luft zu verwandeln, widerlegt. S.

Diese Versuche bestätigen zugleich meine ursprüngliche Meinung, auf welche mich meine in Engelland gemachten Versuche verleitet haben, nämlich, daß die mit fixer Luft gesättigten Wässer die natürliche Verrichtung der Pflanzen stören, weil die fixe Luft, indem sie in die Blätter eindringt, sich mit der in dem Gewebe derselben schon vorhandenen Luft vermischt, und mit selber zugleich hervorkommt.

Sechszehnter Abschnitt.

Versuche, welche den Grad der Reinheit angeben, den die durch die Pflanzen ausgearbeitete dephlogistisirte Luft erreichen kann.

Ich habe durch eine Reihe von mehreren hundertten Versuchen, die ich in meiner Einsamkeit anstellte, entdeckt, daß die Blätter der Pflanzen überhaupt die feinste oder reinste dephlogistisirte Luft ausströmen, wenn man davon nicht zu viel in das Gefäß thut, wenn folglich die meisten unmittelbar von der Sonne beleuchtet werden. Es hat mir geschienen, daß, wenn alle übrige Umstände gleich sind, die günstige Zeit, zur Entwicklung dieser Luft, in der Mitte des Sommers, Nachmittags zwischen zwölf und sechs Uhr ist.

99. Aus etnigen Pflanzen erblet ich eine so reine dephlogistisirte Luft, daß nicht nur die Flamme einer

Wachs-

Wachskerze mit einem brennenden Glanze darin Menge
 fortbrannte, sondern auch mit einem Knistern ^{bender} zerstör-
 und Geräusche von Funkenwerfen begleitet war, ^{ten} Lüfte.
 dergleichen sich gemeinlich äußert, wenn man
 sie in sehr reine dephlogistisirte Luft taucht. Un-
 ter den Pflanzen, welche mir die reinste dephlogis-
 tisirte Luft gaben, waren einige Wasserpflan-
 zen. Die Tannenarten und die übrigen Bäume,
 welche Terpentin führen, verschafften mir bestän-
 dig eine in so hohem Grade reine Luft, daß zu-
 weilen sechs Maß Salpetersäureluft erfordert wur-
 den, um zwey Maß von dieser dephlogistisirten
 Luft zu sättigen, wobei mehr als $\frac{5}{8}\frac{0}{0}$ von bey-
 den Lüften zerstört wurden.

100. Im September erhielt ich aus jungen
 Weinblättern eine so reine Luft, daß die Prüfung
 mit der Salpetersäureluft folgendes Resultat gab:
 1,97; 1,87 $\frac{1}{2}$; 1,78; 1,68; 2,33; 3,30. 4,70.

101. An dem nämlichen Tage erhielt ich
 von ausgewachsenen Weinblättern eine noch bessere
 Luft; die Prüfung derselben mit Salpetersäure-
 luft gab: 1,95; 1,85; 1,72; 1,60; 1,61; 2,53. 5,47.

102. Obgleich die Beschaffenheit der Lüste in den zwey vorhergehenden Versuchen sehr gut war: so erhielt ich dennoch eine viel bessere aus der grünen Materie, die in offenen und mit Wasser gefüllten Gefäßen von selbst entsteht. Zwey Maß von dieser Luft waren kaum mit acht Maß Salpetersäureluft gesättiget, und in dem Gemische wurden $\frac{6}{10}$ beyder Lüste zerstört. Die dephlogistisirte Luft, die ich aus dieser grünen Materie erhielt, welche ich aus einem steinernen und von einer nahen Quelle immer mit Wasser angefüllten Behälter gesammelt hatte, war von einer noch reinern Beschaffenheit; denn in dem Gemische von zwey Maß dieser Luft mit acht Maß Scheidewasserluft wurden $\frac{6}{10}$ zerstört.

Wie rein auch immer diese Luft seyn mag, so kommt sie doch an Beschaffenheit der dephlogistisirten Luft nicht gleich, die man aus einigen nicht zum Pflanzenreiche gehörigen Substanzen wie aus Salpeter, rothem Quecksilberpräcipitat u. zieht.

Ich will hier, um die Beschaffenheit der zwey bessern Lüste, deren ich erwähnt habe, genau kennen zu lernen, das Resultat der Fontana'schen Prüfungart, nach welcher ich sie untersucht habe, angeben, damit man sie mit der dephlogistisirten Luft aus

dem rothen Quecksilberniederschlage vergleichen Menge
können. beider
zerstör-
ten
Lüfte.

Die dephlogistisirte Luft aus der grünen Materie, die sich in einem mit Wasser gefüllten Gefäße von selbst gebildet hat, gab folgendes Resultat: 2,05; 2,01; 1,93; 1,81 $\frac{1}{2}$; 1,72 $\frac{1}{2}$; 1,70 $\frac{1}{2}$; 2,62 $\frac{1}{2}$; 3,55. 6,45.

Das Resultat der Prüfung mit der erhaltenen dephlogistisirten Luft aus der grünen Materie des steinernen Wasserbehälters auf der Landstrasse gab: 2,08; 1,07; 2,01; 1,92; 1,89; 1,78; 2,54; 3,48. 6,52.

Wie nahe die Güte dieser beiden Lüfte an die Güte der aus dem rothen Quecksilberniederschlage gezogenen dephlogistisirten Luft gränzet, kann man aus folgender genauen Prüfung urtheilen, die mit der letztern angestellt ward; sie gab: 1,63; 1,28; 0,93; 0,59; 0,27; 0,58; 1,02 $\frac{1}{2}$; 2,02. 7,98. Also sind die zwey Maß dephlogistisirte Luft beyläufig auf $\frac{1}{7}$ zurückgebracht, und $\frac{7 \cdot 98}{1000}$ beider Lüfte zerstört worden.

Obgleich die Reinheit dieser letztern Luft in der That groß war, so ist doch nicht zu zweifeln, daß man eine noch reinere ausfinden wird. Ich war von dieser Wahrheit überzeuget, als ich im Monathe August 1779 dem folgenden Versuche des Herrn Fontana beywohnte. Er lösete Gold im Königswasser auf, welches aus reiner Kochsalz- und Salpetersäure bereitet war. Die Luft, die sich mit Aufbrausen entwickelte, war Salpetersäureluft, welche die athmenbare Luft verminderte, wie es die gemeine Salpetersäureluft zu thun pflegt. Nachdem er die Auflösung abgedampft hatte, setzte er sie einem heftigen Feuer aus, um die dephlogistisirte Luft daraus zu ziehen, die von einer so großen Reinigkeit war, daß sie eine verschwenderische Menge von Salpetersäureluft zersetzte, und sie selbst ungefähr auf $\frac{1}{5}$ vermindert war. Wenn wir Ursache haben von gemeiner dephlogistisirten Luft glückliche Wirkungen zu erwarten, welche Hoffnung muß man nicht von dem Gebrauche einer so vorzüglich reinen Luft fassen?

Siebenzehnter Abschnitt.

Versuche, welche die Wirkung der Pflanzen auf die brennbare Luft entdecken.

103. Ich legte eine Hand voll Pfeffermünzenstengel in ein wasservolles Gefäß, welches ein Maß hielt. Als ich das Gefäß umgestürzt hatte, leitete ich zwey Unzenmaß aus Eisen bereitete brennbare Luft hinein, die so rein war, daß die Salpetersäureluft sie nicht im geringsten verminderte. Das Gefäß setzte ich die Nacht über in ein Zimmer; den folgenden Morgen fand ich den Inbegriff dieser Luft ein wenig vermehrt; aber für das Athmen der Thiere war sie noch so schädlich, wie zuvor, denn die Salpetersäureluft konnte sie ganz und gar nicht vermindern.

104. Denselben Abend ließ ich zwey Unzenmaß von der nämlichen brennbaren Luft in ein ähnliches wasservolles Gefäß, woein ich eine Hand voll Wallnußblätter gethan hatte, übergehen. Das Gefäß setzte ich ebenfalls die Nacht hindurch ins Zimmer; den Tag drauf fand ich den Umfang der Luft ungefähr um $\frac{1}{10}$ vermehrt.

mehrt. Ein Maß derselben gab mit einem Maß Scheidewasserluft 1,90.

105. Den nämlichen Abend ließ ich ein gleichgroßes, wasservolles Gefäß, worin eine Hand voll Wasserpfeffer enthalten war, zwey Unzenmaß von brennbarener Luft übergehen. Ich stellte das Gefäß neben die zwey vorigen die Nacht über in ein Zimmer. Den folgenden Tag fand ich die Menge der brennbaren Luft ungefähr um $\frac{1}{3}$ vermindert. Ein Maß von dieser Luft gab mit einem Maß Salpetersäureluft 1,97.

Anmerkung. Diese drey Gefäße standen vom Abend an, bis zum folgenden Tage zwischen zwölf und ein Uhr im Hause, der Gestalt, daß das Tageslicht einigen Einfluß auf die Pflanzen haben und dadurch einige Luft aus der Pfeffermünze, den Wallnußblättern etc. entwickeln konnte. Ich hätte die Gefäße bedecken sollen, um alles Licht auf selbe zu verhindern. Ungeachtet dieser Unterlassung hatten diese Pflanzen die Luft doch nicht verbessert, die Wallnußblätter ausgenommen nur sehr wenig; diese Verbesserung kam wahrscheinlich von dem Tageslichte. Da ich nun durch diese Versuche fattsam überzeugt war, daß die Pflanzen wenig oder gar kein Vermögen besaßen, diese Luft in der Dunkelheit zu verbessern, oder wenigstens athmenbarer zu machen,

so wollte ich versuchen, wie sie sich im Sonnenlichte verhalten würden.

106. In dieser Rücksicht nahm ich alle entzündbare Luft aus dem Gefäße mit Wallnußblättern (Vers. 104.) heraus, leitete zwey Unzenmaß frische entzündbare Luft über, und ließ es von zwey Uhr Nachmittags bis fünf Uhr an der Sonne stehen, hierauf fand ich den Umfang der Luft um einen vierten Theil vermehrt; aber die Eigenschaft derselben war nur wenig verändert, denn ein Maß derselben nahm mit einem Maß Salpetersäureluft 1,89 ein. Die Ursache, warum diese Blätter die Luft nicht verbessert hatten, werden wir im 109 Versuche sehen.

107. Nachdem ich aus dem Gefäße des 105 Versuches die brennbare Luft herausnahm, den Wasserpfeffer aber und das Wasser darin ließ, leitete ich neuerdings zwey Unzenmaß entzündbare Luft hinein. Ich setzte das Gefäß vier Stunden lang an die Sonne, von zwey bis sechs Uhr. Den Umfang der Luft fand ich um $\frac{1}{2}$ vermehrt, und die Luft viel verbessert; denn ein Maß derselben nahm mit einem Maß 1,33 ein.

108. Das nämliche hatte ich mit dem Gefäße, welches die Pfeffermünze enthielt, gethan, ich ließ neuerdings entzündbare Luft hinein, und setzte es an die

Sonne; da ich aber das Resultat dieses Versuches aufzuzeichnen vergessen hatte, so wiederholte ich den Versuch den folgenden Tag. In das nämliche Gefäß legte ich eine Hand voll frische Pfeffermünze, nachdem ich es mit Wasser gefüllt und umgestürzt hatte, ließ ich zwey Unzenmaß entzündbare Luft übergehen. Ich setzte es von ein Uhr bis halb fünf Uhr an die Sonne; alsdann fand ich den Umfang der entzündbaren Luft ungefähr um $\frac{1}{5}$ vermehrt, und die Luft so verbessert, daß ein Maß von derselben und ein Maß Salpetersäureluft 2,21 einnahmen; also war ihre Beschaffenheit von jener der gemelnen Luft schon nicht viel verschieden, ungeachtet dessen entzündete sie sich, bey der Annäherung einer brennenden Kerze, mit einer starken Explosion.

109. Da die in dem 106 Versuche angewandten Wallnußblätter die entzündbare Luft, mit welcher sie die vorhergehende Nacht über eingeschlossen waren, an der Sonne sehr wenig verbessert hatten: so muthmaßte ich, daß diese Blätter vom Wasser und von der entzündbaren Luft Schaden gelitten, und, indem sie viel von ihrer Lebenskraft verloren, kein Vermögen mehr hätten, diese Luft zu verbessern, oder dephlogistisirte zu geben, die sie, zu Folge ihrer Natur, im Sonnenlichte aushauchen, deren Bemischung die entzündbare Luft ohne Zweifel würde verbessert haben. Es schien mir da-

her rathsam, diesen Versuch zu wiederholen. Ich legte zwey Hände voll Wallnußblätter in ein wasservolles Gefäß; leitete eine bestimmte Menge entzündbare Luft hinein, und ließ es hierauf von zwölf bis fünf Uhr an der Sonne stehen; alsdann fand ich die Luft so verbessert, daß ein Maß derselben mit einem Maß Salpetersäureluft 1,30 einnahm. Diese Luft machte bey der Annäherung der Flamme einen starken Knall.

Alles dieses diente mir zum Beweise, daß die Pflanzen das Vermögen wirklich besitzen, die schädlichste und die Thiere augenblicklich tödtende Luft zu verbessern. Allein durch diese Thatsachen war es noch nicht entschieden, ob die Pflanzen eine hinlängliche Kraft haben, diese Luft bis zur Güte der gemeinen Luft zurückzubringen; vorausgesetzt, daß man sie lange genug mit dieser Luft an der Sonne stehen lasse. In dieser Absicht stellte ich folgende Versuche an.

110. Nachdem ich in ein Gefäß eine Hand voll Wasserpfefferzweige und in ein anderes eben so viel Wallnußblätter gethan hatte, leitete ich in ein jedes ein Achtungenmaß entzündbare Luft über. Beyde Gefäße ließ ich acht und vierzig Stunden lang an der freyen Luft stehen. Ich fand die Luft in dem Gefäße so verbessert, daß sie bey der Prüfung mit Salpetersäureluft,

Menge die gemeine Luft desselbigen Tages an Güte zu
 Leichter
 erlösch-
 ten
 Lüfte. übertreffen schien; denn ein Maß von dieser ent-
 zündbaren Luft nahm mit einem Maß Salpe-
 tersäureluft 1,03 ein, und die gemeine Luft zur
 nämlichen Zeit geprüft 1,05. Als ich sie nach
 Fontana's Methode prüfte, war das Resultat:
 1,84. 1,91; 2,16½; 3,16.

Ich füllte ein cylindrisches Glas mit dieser
 Luft an, und näherte ihr die Flamme einer Kerze;
 sie entzündete sich mit einem sehr starken Knall.
 Dieses setzte mich in nicht geringe Verwunderung,
 und ließ mich befürchten, daß die Prüfung mit
 Salpetersäureluft in diesem Falle ganz trügllich
 seyn möchte.

Nachdem ich die Luft aus dem Gefäße mit
 Wallnußblättern geprüft hatte, unterwarf ich die
 Luft aus dem Gefäße mit dem Wasserpfeffer der
 nämlichen Untersuchung; das Resultat war fol-
 gendes: ein Maß derselben nahm mit einem Maß
 Salpetersäureluft 0,95 und mit dem zweiten hinzu-
 geleiteten Maß von der letztern 1,92 ein. Nach Fon-
 2,05. tana's Verfahrensart: 1,90; 1,96; 2,95. Es
 schien also aus diesen zwey Versuchen, daß sie
 die gemeine Luft an Güte gar weit übertraf.

111. Ich prüfte die letztere Luft mit der Flamme einer Kerze; sie machte eine sehr heftige Explosion. Voll Bewunderung, daß diese zwey Lüfte einen sehr starken Knall bewirkten, ungesachtet die Probe mit Salpetersäureluft angab, daß ihre Güte jene der gemeinen Luft übertraf: so gerieth ich auf den Verdacht, daß die Probe bey dieser Art Lüfte trüglich sey; mein Verdacht nahm sehr zu, weil ich bey der zweymahligen Wiederholung eines jeden dieser Versuche beständig den nämlichen Erfolg erhielt.

Menge
bende
zerstör-
ten
Lüfte.

112. Die Sache schien mir sehr wichtig, um mich dabey zu verweilen; ich entschloß mich den Versuch noch einmahl vorzunehmen. Ich that einige Wasserpfefferpflanzen in ein wasservolles Gefäß von zwey Maß; leitete eine ziemliche Menge sehr reiner entzündbarer Luft hinein, und ließ sie an der freyen Luft von Sonntag bis zum folgenden Frentag stehen. Bey der Prüfung fand ich sie für das Athmen fast eben so schlecht als zuvor. Denn ein Maß derselben nahm mit einem Maß Salpetersäureluft 1,80 ein. Nach Fontana's Art war folgendes Resultat: 258; 3,58. Ein Hühnchen, drey Wochen alt, welches in diese Luft gesetzt ward, starb darin in weniger, als einer Minute.

42.

Da der Erfolg dieses Versuches gänzlich von demjenigen in den Versuchen 108. 109. 110. und 111 abwich, so ließ mich dieses hoffen, daß ich irgend einen Fehler bey der Anstellung derselben begangen haben dürfte, und daß die Prüfung mit der Salpetersäureluft ohne Ausnahme seyn könnte. Ich faßte daher den Entschluß, das ganze Geheimniß mit verdoppelter Aufmerksamkeit zu entdecken.

113. Ich bereitete eine hinlängliche Menge entzündbare Luft, die so stark war, daß sie von der Salpetersäureluft gar nicht vermindert ward. Von dieser Luft ließ ich ein Maß in ein wasservolles Gefäß von vier Maß aufsteigen, worein ich einige Pflanzen von dem Wasserpfeffer sammt den Wurzeln gethan hatte, um sie besser frisch zu erhalten. Das Gefäß setzte ich um ein Uhr Nachmittags in Garten. Als es vier und zwanzig Stunden allda gestanden hatte, prüfte ich die Luft, und fand sie sehr verbessert, sie kam schon viel, wenigsten dem äußern Anscheine nach, der Beschaffenheit der gemeinen Luft nahe; denn ein Maß von ihr und ein Maß Salpetersäureluft nahmen 1,23 ein; sie bewirkte bey der Annäherung einer Flamme eine starke Explosion. Nachdem ich aus dem Gefäße die zur Untersuchung erforderliche Menge herausgenommen hatte, stellte ich es abermahl in den Garten. Den folgenden Tag um

eln Uhr Nachmittags prüfte ich die Luft wieder; Menge beyder zerstörten Lüfte. alsdann fand ich sie vermittelst der Probe mit Salpetersäureluft bepläuftig von der Güte der gemeinen Luft; denn ein Maß derselben nahm mit einem Maß Salpetersäureluft 1,11 ein, und das Resultat nach Fontana's Art gab: 2,04; 2,337; 3,32. Doch bewirkte sie noch eine Explosion, wie 1,68, vorhin.

Ich stellte das Gefäß neuerdings in Garten und prüfte die Luft denselben Tag zwischen vier und fünf Uhr. Die Prüfung mit Salpetersäureluft gab sie besser, als gemeine Luft an; denn ein Maß von ihr nahm mit einem Maß Salpetersäureluft 1,067 ein. Zu eben der Zeit nahmen ein Maß gemeine Luft und ein Maß Scheidewasserluft 1,08 ein. Sie bewirkte noch immer eine Explosion.

114. Dieser Erfolg ließ mir keinen Zweifel mehr übrig, daß die Prüfung mit Salpetersäureluft in diesem Falle unzuverlässig sey; denn diese Luft bewirkte bey allem äußern Anschein einer guten Beschaffenheit, noch eine starke Explosion. Ein junges Hühnchen, das ich in selbe hineintrachte, ward so gleich krank, und blinnen sechs Minuten dem Tode nahe. Ich zog es ganz erstarret heraus,

Menge
beider
zerstör-
ten
Lüfte.

115. Das Uibrige von der entzündbaren Luft, welche, ohne merkbar verändert zu werden, sechs Tage lang über dem Wasserpfeffer (Vers. 112.) gestanden hatte, leitete ich in ein anderes wasservolles Gefäß, worein ich vorher eine Senfpflanze that. Ich setzte es an die freye Luft. Nach vier und zwanzig Stunden prüfte ich die Luft. Ich fand sie so verbessert, daß sie die gemeine Luft zu übertreffen schien; denn ein Maß derselben und ein Maß Salpetersäureluft nahmen einen Raum von 1,02 ein, und als ich das zweyte Maß Salpetersäureluft hinzufügte 2,00. Die Fontana'sche Prüfungsart gab 1,96; 2,13 $\frac{1}{2}$; 1,87 $\frac{1}{2}$. 3,12; ungeachtet dessen entzündete sich diese Luft mit einer starken Explosion.

Nachdem ich aus dem Gefäße die zur Prüfung nöthige Menge Luft herausgenommen hatte, setzte ich es wieder in Garten. Den folgenden Tag, als es acht und vierzig Stunden lang an der freyen Luft gestanden hatte, prüfte ich sie von neuem mit Scheldewasserluft, und ich fand sie noch besser; denn ein Maß von ihr nahm mit einem Maß Salpetersäureluft 0,96 ein, und mit dem zweyten Maße Salpetersäureluft 1,80. Das Resultat nach Fontana's Art war, 1,97;

1,93; 2,72½; 3,66. Die Verminderung war: Menge:
 2,34. Diese Luft machte noch immer eine Explo- bende:
 sion mit großem Geräusche. zerför-
 ten
 Lüfte.

Ich setzte das Gefäß wieder vier Stunden lang an die freie Luft ins hellste Sonnenlicht. Bei der Prüfung fand ich, die Luft noch mehr verbessert; sie übertraf die gemeine Luft dem Ansehen nach fast doppelt; denn ein Maß von dieser Luft nahm mit einem Maß Salpetersäureluft 0,94 ein (*). Fontana's Prüfungsort gab: 1,96; 1,87½; 2,44; 3,40. Ungeachtet dessen hatte sie 2,60. Ihre knallende Eigenschaft doch nicht verloren.

Da ich sehen wollte, wie weit die entzündbare Luft durch den Einfluß einer Pflanze verbessert werden könnte, leitete ich ein Achtunzenmaß entzündbare Luft in ein Gefäß von einem Maß,

¶ 5

wor=

(*) Dieser Versuch ist unvollständig, denn ein zweites Maß Salpetersäureluft würde wahrscheinlich 1,50 gegeben haben. Ob ich gleich vergessen hatte ein zweites Maß hinzuzusetzen, oder es vielleicht in mein Tagebuch einzutragen: so wird man doch aus dem Erfolge des nach Fontana's Art angestellten Versuches richtig urtheilen können.

Menge worin eine Wasserpfefferpflanze enthalten war.
 beyder zerstörten Lüfte. Alle vier Tage nahm ich die Pflanze heraus, und legte eine andere von der nämlichen Art hinein. Nach sechszehn Tagen prüfte ich die Luft. Sie gab vermittelst der Prüfung mit Salpetersäureluft alle Zeichen einer dephlogistisirten, ohne daß sie ihre knallende Eigenschaft verloren hat. Fontana's Prüfungsart gab: 1,81; 1,56; 1,37; 3 75. 2,27; 3,25.

Ein Maß von dieser Luft gab mit einem Maß Salpetersäureluft 1,84; mit dem zweyten 0,98, und mit dem dritten 2,00.

216. Ich setzte in ein Gefäß von vier Maß eine ganze Wasserpfefferpflanze auf diese Art hinein, daß die Wurzeln sich auf dem Boden des Gefäßes befanden, und folglich oberhalb, wenn dasselbe umgekehrt war. Nachdem ich das Gefäß mit Wasser voll gefüllet hatte, ließ ich von einer sehr reinen entzündbaren Luft ein Maß von ungefähr acht Unzen übergehen. Solcher Gestalt befanden sich die Wurzeln von dieser Pflanze mitten in der Luft. Ich ließ das Gefäß sechs Tage über im Garten stehen. Als ich sie prüfte, fand ich nur den fünften Theil von der Luft übrig, die

ich übergehen ließ; sie war weder entzündbar, noch knallend, und die Flamme einer Kerze brannte dunkel darin. Dieser Versuch zeigt, daß die Wurzeln von Wasserpflanzen eine besondere Kraft besitzen, entzündbare Luft einzufangen. Dieß haben mir auch einige andere Versuche bestätigt (*). Im zweyten Bande gedente ich auf diesen Gegenstand zurückzukommen.

117.

(*) Ist es nicht eine Wohlthat der höchsten Weisheit, die den Wurzeln der Wasserpflanzen, die in Sumpf- und Morastwässern wachsen, deren Boden voll entzündbare Luft ist, diese Eigenschaft, entzündbare Luft zu verschlingen, gegeben hat? Auf diese Weise wird ein Theil dieser schädlichen Luft, ehe sie an die Oberfläche des Wassers steigt, wo sie die atmosphärische Luft durch ihre Zerstreung schädlich machen würde, von den Pflanzen verschlungen. Wir wissen aus der Erfahrung, daß sumpfige, unlängst ausgetrocknete Gegenden faule und für die benachbarten Einwohner sehr schädliche Dünste verbreiten. Wir haben davon ein schreckliches Beispiel, als man unweit Rotterdam mit der Austrocknung einer unübersehbaren Ebene, deren Länge ungefähr die Hälfte des Härlemer Sees beträgt, und die seit Jahrhunderten mit Wasser, zwölf bis sechzehn Fuß hoch, überdeckt war und ehemahl Dorf lieferte. Kaum war die Erde entblößt und urbar gemacht, als schon eine unendliche Anzahl von hervorsprossenden Pflanzen die ganze Fläche derselben überzog. Zum Erstaunen war die Lebhaftigkeit, mit welcher die Pflanzen, besonders das Kreuzkraut (*Senecio Jacobea* L.) und der Weiderich (*Lythrum Salicaria* L.) wuchsen. Wenn

117. Da ich in den vorhergehenden Versuchen die Wirkung der Pflanzen auf die aus Metallen durch Kochsalz- oder Vitriolsäure gezogene entzündbare Luft untersucht hatte; so blieb mir noch ihr Einfluß auf die entzündbare Sumpfluft zu prüfen übrig. Ich sammelte, indem ich den morastigen Boden eines stillstehenden Wassers aufrührte, eine Menge von dieser Luft in einer mit einem Trichter versehenen Flasche. Sie war so rein, daß ein Maß derselben mit einem Maß von Salpetersäureluft 1,98 einnahm. Ich leitete von dieser Luft ein Maß von acht Unzen in ein wasservolles Gefäß von einem Maß, worin ein Pfeffermünzenstengel ohne Wurzel enthalten war, und ließ es von zehn Uhr Vormittags bis um vier Uhr Nachmittags an der Sonne stehen. Bey der Prüfung fand ich die Luft viel verbessert; denn ein Maß derselben nahm mit einem Maß Salpetersäureluft 1,60 ein. Sie entzündete sich doch bey

der

man nun das, was ich von der Eigenschaft der Pflanzen, schädliche Luft zu verschlingen und gute auszuströmen, gesagt habe, betrachtet, ist es nicht wahrscheinlich, daß die Wirkungen von diesen Ausdünstungen noch schädlicher würden gewesen seyn, wenn die weise Natur diese Erde nicht mit einer außerordentlichen Fruchtbarkeit begabt hätte?

der Annäherung einer Flamme eben so als zuvor, bewirkte aber keine Knallkraft. Ich hatte nicht Ursache mich hierüber zu verwundern, weil die entzündbare mit athmenbarer Luft vermischte Sumpfluft ein sehr geringes Vermögen besitzt, eine Knallkraft zu äußern.

118. Zu eben derselben Zeit setzte ich ein Gefäß von gleichem Inhalte, worin eine ganze Wasserpfefferpflanze war, an die Sonne. Nachdem ich es ebenfalls sechs Stunden lang an der Sonne stehen ließ, fand ich sie mehr verbessert, als jene mit der Pfeffermünze; denn ein Maß derselben nahm mit einem Maß Salpetersäureluft 1,48 ein. Sie schien von ihrer Entzündbarkeit nichts verloren zu haben.

Zufolge dieser Versuche dünkt mir, könne man schließen, daß alle Pflanzen ein Vermögen haben, die für die Thiere äußerst schädliche entzündbare Luft zu verbessern; daß sie aber dieß sehr schleunig zu bewirken nicht im Stande sind, und mehrere Tage oder vielleicht mehrere Wochen brauchen, diese Luft athmenbar zu machen; daß eine in einem engen Raum eingeschlossene und ganz mit Wasser bedeckte Pflanze, (der Theil ausgenommen, der mit der entzündbaren Luft in Berührung ist) wie sie es in den vorhergehenden Versuchen gewesen sind, nicht lange genug lebt, um diese Verwandlung zu endigen.

gen. Es scheint auch aus dem 112 Versuche, daß diese Luft, nachdem sie von einer Pflanze bis auf einen gewissen Grad verbessert worden, ihre schädliche und tödtliche Eigenschaft wieder annimmt, wenn man sie so lange mit der Pflanze in Berührung stehen läßt, bis die lebendige Thätigkeit der Pflanze aufhört. Betrachtet man alles das mit Aufmerksamkeit, so wird man die Ursache von der Verschiedenheit des Erfolges bey den Versuchen 110, 111, 112, 113, 115 einsehen.

Es scheint mir auch wahrscheinlich, daß die Pflanzen die Eigenschaft besitzen die entzündbare Luft, wenigstens die aus den Metallen, in eine solche Luft zu verwandeln, deren Natur vermittlest der Salpetersäureluft nicht bestimmt werden kann, und die die Eigenschaft besitzt, ohne Vermischung einer athmenbaren Luft, eine sehr starke Explosion zu bewirken. Diese Luft scheint mir eine wahre knallende Luft zu seyn, die durch eine lebendige Verrichtung der Pflanze erzeugt wird. In den sechs und zwanzigsten Abschnitte des ersten Theils habe ich in einer Anmerkung meine Meynung über diese Verwandlung geäußert.

Ich kann nicht zweifeln, daß die Eigenschaft dieser entzündbaren Luft von der Salpetersäureluft vermindert zu werden, oder die Salpetersäureluft selbst zu zerlegen

von der dephlogistisirten Luft herrühre, welche die Pflanzen am Tage im Sonnenlichte aushauchen. Herr Fontana, dem ich Nachricht von diesem Versuche gegeben habe, war auch dieser Meinung. Indessen bin ich sehr geneigt zu glauben, daß die blitzende oder knallende Eigenschaft, welche eine Pflanze der entzündbaren Luft mitten in der Nacht in wenig Stunden, oder an einem sehr dunkeln Orte einen Tag durch, verschafft, von einer Lebenskraft der Pflanze abhängt; von einer eignen Kraft, die sie sogar zu einer Zeit und an einem Orte besitzt, wo sie weder eine dephlogistisirte noch eine andere Luft aushauchet, die das Feuer, oder das Leben eines Thiers erhalten könnte, und jene Menge von phlogistisirter Luft, die sie in der Dunkelheit ausströmen, ist äußerst gering. Ich muthmaße, daß dieses Vermögen von der Begierde abhängt, womit die Pflanzen, die in vollem Wachstume sind, das Brennbare aus der Luft, wenn sie damit überladen ist, einsaugen; denn die ganz reine entzündbare Luft kann recht gut brennen, wenn sie mit der gemelnen Luft in Berührung kommt; aber sie äußert keine Knallkraft, wosfern sie nicht mit einer athembaren Luft vermischt ist. Nachdem ein Theil des Brennbaren von den Pflanzen eingesauget worden ist, so ist vielleicht das Ubrige dieser Luft hinlänglich verdünnet, um eine Knallkraft auszuüben, ohne daß es der Beymischung irgend einer andern Luft nöthig habe. Dem

sey, wie ihm will, ich unterwerfe gerne meine Meinung über diesen Gegenstand dem Urtheile des Lesers. Um den Einfluß der Pflanzen auf irgend eine Luft zu verstehen, muß man nicht vergessen, daß die Pflanzen am hellen Tage die Heilsamkeit der gemeinen Luft unterhalten, indem sie gereinigte Luft in den Dunstkreis verbreiten, und die faulen und phlogistischen Theilchen, als ihre Nahrung, einsaugen, und vielleicht noch vermittelt irgend einer anderen noch unbekanntem Verrichtung.

Allein unter allen für die Thiere schädlichen Lüfte, scheint mir, gibt es keine, die eher heilsam gemacht wird, als die durch das Athmen verdorbene Luft. Eine Pflanze verbessert eine solche Luft in wenig Stunden. Eine Eigenschaft, die uns nahe angeht, ein wichtiger Dienst, den uns die Pflanzen leisten, eine offenbare Wohlthat der weisesten Vorsicht.

Achtzehnter Abschnitt.

Versuche, welche die Arten von Pflanzen oder Bäumen angeben, die in der Nacht die Luft am wenigsten verderben.

119. Ich that in vier Gefäße, jedes von zwey Maß; eine gleiche Anzahl Blätter sammt ihren Stengeln, aber von vier verschiedenen Bäumen; in das erste Linden, in das zweite Eichen, in das dritte Lorbeerkirschens, und in das vierte Wallnußblätter. Diese vier Gefäße stellte ich auf Schüsseln umgestürzt, worein ich wenig Wasser goß, um die Ende der Stengel feucht und frisch zu erhalten, und die Gemeinschaft mit der gemelnen Luft ganz abzuschneiden, die Nacht hindurch in ein Zimmer. Den Morgen drauf fand ich die Luft in allen diesen Gefäßen verdorben. Die Luft aus dem Gefäße mit Wallnußblättern war so schlecht geworden, daß sie die Flamme auslöschte, und folglich zur Erhaltung des Lebens eines Thieres unfähig. Die aus den Lorbeerkirschensblättern

war weniger verdorben, die aus Lindenblättern noch weniger, und die aus Eichenblättern unter allen am wenigsten, und nicht untauglich zur Erhaltung der Flamme und des thierischen Lebens. Die Resultate bey der Prüfung waren folgende:

Ein Maß von der Luft, die mit Wallnußblättern eingeschlossen war, nahm mit einem Maß Salpetersäureluft einen Raum von 1,53 ein; die Luft aus Lorbeerkirschblättern mit gleich viel Salpetersäureluft 1,26; die aus Lindenblättern 1,16; und die aus Eichenblättern 1,10.

120. Ich habe beobachtet, daß die Weinblätter weit weniger die Luft verderben, als die meisten andern Baumblätter. Unter allen Küchengetwächsen waren die Kohlarthen, die ich untersuchte, die schädlichsten.

Ich gestehe, daß diese wenigen Versuche keinesweges hinreichen, um practische Folgerungen daraus zu ziehen, indeß können sie doch andern Physikern dienen, indem sie ihnen den Weg zu neuen Entdeckungen über diesen Gegenstand zeigen.

Neunzehnter Abschnitt.

Versuche, welche beweisen, daß vollkommen ausgewachsene Blätter mehrere und reinere dephlogistisirte Luft geben, als diejenigen, die noch jung und noch nicht zu ihrer völligen Größe gelanget sind.

121. Ich setzte in ein Gefäß von zwey Maß die Spitze eines Weintraukens, an welchem Blätter von verschiedener Größe, von den jüngsten bis zu denen völlig ausgewachsenen dunkel grünen befindlich waren; das Gefäß ward mit Wasser angefüllt auf eine Schüssel mit Wasser umgestürzt und der Sonne ausgesetzt; ich blieb dabey stehen, um zu beobachten, was darin vorgehen würde. Ich bemerkte, daß die ausgewachsenen Blätter sich zu erst mit Luftbläschen bedeckten, sodann die vom mittlern Alter; und so erschienen sie stufenweise später auf den jüngsten und noch nicht entwickelten Blättern. Die nähmliche Stufenfolge, die ich bey der Erscheinung der Blasen bemerkte, fand auch bey der Größe derselben

Menge
bender
zerstör-
ten
Lüfte

statt, diejenigen auf den alten Weinblättern wa-
ren, immer zahlreicher und größer.

122. Ich legte in ein wasservolles Gefäß von
zwei Maß einige ganz ausgewachsene Weinblät-
ter; ich ließ sie von neun Uhr früh bis zwei Uhr
Nachmittags an der Sonne stehen. Es entwickelte
sich eine große Menge dephlogistisirte Luft, deren
Beschaffenheit folgende war: 1,95; 1,85; 1,72;
5,47. 1,60; 1,61; 2,53.

123. Zu gleicher Zeit that ich in ein gleich
großes Gefäß eine ähnliche Anzahl Blätter von
dem nähmlichen Weinstock, die noch nicht ihre
gehörige Größe erreicht, und noch keine dunkel
grüne Farbe hatten. Nachdem diese Blätter ne-
ben den andern eben so lange an der Sonne ge-
standen hatten, gaben sie gleichfalls eine große
Menge dephlogistisirte Luft, welche aber in geringerer
Menge und schlechter war, als die aus alten Blät-
tern entwickelte. Ihre genaue Güte zeigte: 1,97;
4,70. 1,875; 1,78; 1,86; 2,33, 3,30.

Zwanzigster Abschnitt.

Versuche, welche anzuzeigen scheinen, daß die Sonne für sich allein, ohne Mithülfe der Pflanzen, nicht vermögend ist die Luft zu verbessern, sondern sie vielmehr schädlich macht.

124. Ich füllte ein Gefäß mit frisch geschöpftem Brunnenwasser, und goß die Hälfte davon in ein anderes leeres Gefäß, beyde stürzte ich auf einer Schüssel um; das eine setzte ich vier Stunden lang auf eine Mauer ins Sonnenlicht; das andere ins Haus zwey Schritte weit von der Thüre, die in Garten ging, auf die Seite, wohin die Sonne nicht schien.

Ich prüfte die Luft aus beyden Gefäßen vermittelst der Scheidewasserluft, und fand in sechs nach einander angestellten Versuchen, daß die Luft in dem Gefäße, welches im Schatten gestanden hat, besser war,

als diejenige, die in dem andern Gefäße an der Sonne gestanden hat. Ein Maß Luft aus dem ersten Gefäße gab mit einem Maß Salpetersäureluft $1,06\frac{1}{2}$, und diejenige, welche der Sonne ausgesetzt war $1,08\frac{1}{2}$.

Diesen Versuch machte ich an dem letzten Tage meines Aufenthaltes auf dem Lande, und hatte keine Zeit ihn zu wiederholen, indem dieses Werk schon fast abgedruckt, und die Zeit meines Aufenthaltes in England verfloßen war.

Es ist hinlänglich bekannt, daß ein gewisser Grad der Hitze, selbst mitten im Sonnenlichte, die Verwesung der Körper beschleunige. Die Pflanzen selbst geben ohne Behülfe des Sonnenlichtes eine tödtende Luft, ungeachtet sie von der Hitze dieses Gestirns erwärmt werden; denn in den heißesten Tagen hauchen sie eine sehr schädliche Luft aus, und verderben die Luft am hellen Tage, wenn sie im Schatten stehen, oder von andern Gewächsen beschattet sind, wie es in den Versuchen 46, 47, 48 und 49 erwiesen worden ist. Ich habe gleichfalls in dem sieben und zwanzigsten Abschnitte des ersten Theils bewiesen, daß die Pflanzen eine sehr schädliche Luft ausströmen, wenn sie durch die Hitze des Feuers erwärmt werden. Hieraus erhellet es klar genug, daß nicht die Hitze der Sonne die Ursach ist, warum die

Pflanzen eine gereinigte Luft um sich herum verbreiten, sondern vorzüglich und vielleicht einzig und allein das Licht derselben. Mir dünkt daher, daß jene Beschaffenheit der mit Wasser eingeschlossenen und der Sonne ausgesetzten Luft von einem gewissen Grade der Fäulniß herrührte, welche das Wasser durch die Sonnenhitze erlitten hat; die im Hause aufbewahrte Luft war dieser Veränderung nicht ausgesetzt. Dieses zeigt deutlich, warum jede heiße, niedrige, feuchte Gegend, die Mangel an Cultur und Gewächsen hat, ungesund ist, und warum dürre, sandige, steinige Gegenden ohne Bäume und Cultur sehr gesund seyn können; die Ursache ist, weil die Feuchtigkeit zur Fäulniß nothwendig ist. Liegen solche Gegenden nahe am Meere, so kann die Luft allda vorzüglich gut seyn. Die ganze Spitze von Europa, die den zu Engelland gehörigen Erdstrich, wo Gibraltar liegt, ausmacht und im Umfange nur wenige Meilen beträgt, hat, da es ganz felsig ist, wenig Gewächse, und doch ist es, ungeachtet der übermäßigen Hitze des Klima, ein der gesündesten Dörter; weil daselbst jene unzählbaren Quellen der Verderbniß mangeln, die in wassersüchtigen Gegenden statt haben. Diese kleine Erdzunge, diese dürren Felsen sind von Spanien durch eine sandige, unbebaute Ebene abgesondert. Daher muß in dieser Gegend die Luft sehr gesund seyn, theils wegen der Abwesenheit der localen Ursachen der Verderb-

niß, theils wegen der Entfernung von feuchten Gegenden, und der Nachbarschaft des Meeres, mit welchem es umgeben, und auf welchem die Luft überhaupt sehr rein ist.

Seit der Herausgabe der Englischen Auflage dieses Werkes, habe ich Beobachtungen über die Luft auf dem Meere gemacht, die ich von einer besseren Beschaffenheit fand, als die Luft auf dem festen Lande. Die Versuche habe ich der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften in London mitgetheilt (*). Ist es nicht wahrscheinlich, daß die beträchtliche Reinigkeit der Luft, die die Oberfläche des Meeres deckt, vornehmlich davon abhängt, weil jener ungemessene Umfang des Meerwassers sowohl die schädlichen und phlogistischen Theilchen der Luft, als auch den Antheil fixer Luft verschlinget, den einige berühmte Naturkundler als einen der Bestandtheile zu lassen, woraus unser Luftkreis besteht, und daß die Meerergewässer der Verderbniß nicht so unterworfen sind, als die Sumpfwässer? theils weil sich jene ungehäure Masse nicht so sehr erhitzen kann, theils weil das Salz,

1002

(*) Diese Versuche sehe man in des Verfassers vermischten Schriften. Band 2. S. 237. S.

womit sie angefüllt ist, ihren Hang zur Fäulniß hemmet, besonders in sehr heißen Landstrichen, wo das Meerwasser weit mehr Salz enthält, als im kalten Klima (*).

Dieses Vorgetragene zeigt uns mehr und mehr, wie wichtig es sey, Gegenden anzubauen, um die Luft heilsam zu machen, und die Nothwendigkeit durch alle mögliche Mittel, Anstalten zu treffen, daß die Luft für Thiere keine schädliche Beschaffenheit annehme. In dieser Rücksicht würde aber die Kultur unzulänglich seyn, wenn sich in der Nachbarschaft Sümpfe und Moräste befinden. In solchen Erdstrichen ist es nothwendig, den Uberschwemmungen der Flüsse durch Anlegung der Dämme vorzukommen; Canäle zu graben, um dem Wasser, das sich auf der Erde sammelt, einen Abfluß zu verschaffen, ehe noch die Hitze so weit

35

zu

(*) Ein Pfund Wasser in dem Baltischen Meer enthält ungefähr zwey Quentchen Salz.
 — — — in dem Meer zwischen Großbritannien und den vereinigten Niederlanden ungefähr eine halbe Unze.
 — — — in dem Spanischen Meer eine Unze.
 — — — in dem Meer zwischen den Wendekreisen anderthalb bis zwey Unzen.

angenommen hat, daß sie die Fäulniß beschleuniget; endlich muß man der Natur durch Mühlen und Feuer- oder andere Maschinen nachhelfen, wenn der Boden zu niedrig ist, als daß das stillstehende und faule Wasser von selbst durch die Canäle abfließen kann,

Indem man sich über die Wirkung der Fäulniß auf die Pflanzen zu unterrichten wünscht, so ist es nöthig, die Fäulniß zu beschleunigen, und die Pflanzen in demselben zu versenken. Man kann die Fäulniß durch die Anwendung von Kalk beschleunigen, und die Pflanzen in demselben versenken. Man kann die Fäulniß durch die Anwendung von Kalk beschleunigen, und die Pflanzen in demselben versenken. Man kann die Fäulniß durch die Anwendung von Kalk beschleunigen, und die Pflanzen in demselben versenken.

Ein und zwanzigster Abschnitt.

Versuche, um zu entdecken, welche Prüfungsart zur Bestimmung des Grades der Güte oder Heilsamkeit der atmosphärischen Luft jeder Gegend die genaueste und bequemste ist.

Ich habe in der Einleitung zum zweiten Theile dieses Werkes weitläufig genug von der Genauigkeit gehandelt, womit man den Grad der Heilsamkeit sowohl der gemeinen Luft, als der übrigen Lüste vermittlest des Luftgütemessers des berühmten Abts Fontana bestimmen kann. Ich hatte mir nicht vorgenommen in diesem Werke ausdrücklich von der Prüfungsart der gemeinen Luft zu handeln, weil dieß nicht der Hauptgegenstand meiner Untersuchungen war. Da ich täglich in der Behandlung des Luftgütemessers mehr Fertigkeit erlangte, und alle Tage den Zustand des Luftkreises prüfte: so mußte ich mehr und mehr den Gebrauch von dieser Prüfung und den ausgezeichneten Vorzug der Fontana

Fontana'schen Verfabrungsart, die Lüste zu untersuchen, vor den Methoden anderer Physiker, einsehen. Da mir anfänglich die messingene Röhre mangelte, (Fig. III.), wovon man die gläserne eudometrische Röhre hängt, so fand ich mich genöthiget, eines hinlänglich langen gläsernen Gefäßes voll Wasser zu bedienen, wovon ich die Glasröhre so tief senkte, bis der obere Theil der Wassersäule in der Glasröhre mit dem Wasser in dem Gefäße in einer vollkommen gleichen Linie stand, indem ich die Glasröhre mit einem mehrmahl zusammen gelegten und nassen leinen Tuch in der Hand hielt, um zu verhüten, daß sich die Wärme der Hand der Röhre nicht mittheile und die Luftsäule in derselben nicht ausdehne. Endlich erhielt ich die oben gemelte messingene Röhre, die mir viele Mühe ersparte. Ich halte sie für eine sehr nützliche Bereicherung bey dieser Geräthschaft; man hat sie ebenfalls Herrn Fontana zu verdanken.

Ob ich gleich überhaupt der Fontana'schen Art, die Pflanzenlüste und auch die gemeine Luft zu prüfen, gefolget bin, weil ich sie für die genaueste hielt und noch dafür halte: so fing ich doch von Zeit zu Zeit an diese Prüfungsart der gemeinen Luft zu verkürzen, indem ich davon nur ein Maß mit einem Maß Salpetersäureluft in die Glasröhre überleitete, nicht weil ich

dafür hielt, daß dieß besser wäre, sondern bloß weil ich Zeit gewann, die ich zu meinen Hauptuntersuchungen verwenden konnte.

Da ich sodann bemerkte, daß ich, vermittelst dieser abgekürzten Methode, alle Abwechselungen in dem Grade der Heilsamkeit des Luftkreises mit mehrerer Richtigkeit, die ich nicht vorhergesehen hatte, entdeckte, so habe ich mich damit begnügt. Diese Prüfungsart ist aus den Methoden der beyden in diesem Fache der Physik ausgezeichneten Naturkundlern, des Doctor Priestley und Abt Fontana zusammengesetzt. Mein Verfahren ist folgendes: Ich lasse in das kleine Maß so viel gemeine Luft übergeben, als zur Füllung desselben nöthig ist; fasse es an dem messingenen Schieber, damit es durch die Hand nicht erwärmt werde, und halte es fünfzehn Secunden lang unter dem Wasser, um ihm die Temperatur des Wassers mitzutheilen. Sodann führe ich es in die Höhe, bis der flache Schieber mit der Wasserfläche in der Wanne in gleicher Linie steht, und ziehe den Schieber für die Deffnung des Maßes. Die in dem Maß eingeschlossene Luft ist auf diese Art von der äußern, die sich unter dem Schieber befindet und folglich überflüssig ist, abgeschnitten. Hierauf kehre ich das Maß unterm Wasser um, damit alle unter dem Schieber befindliche Luft fortgeschaffet werde, und leite

sogleich dieses Maß Luft in die große Röhre. Auf die nämliche Art fülle ich das kleine Maß mit Salpetersäureluft, die frisch aus Kupfer bereitet worden ist. Sobald dieses Maß durch den Trichter gegangen und in die große Röhre aufgestiegen ist; senke ich die Röhre aus Wasser, und schüttele dieselbe in dem Augenblick als sich diese beyde Lüfte berühren, oder, wenn es möglich ist, noch eher; ich fahre mit dem Schütteln dreißig Secunden lang fort. Hierauf bringe ich die Glasröhre in den messingenen Cylinder, der mit Wasser voll gefüllt ist, mit der Behutsamkeit, daß die gemeine Luft nicht in die Glasröhre eindringe. Ist die große Röhre auf diese Art in den messingenen Cylinder gebracht, wie man es in der III Figur sieht, so lasse ich den ganzen Apparat mitten in der Wanne, in einer senkrechten Stellung, eine Minute lang stehen, und giesse beständig Wasser darüber, um die Temperatur der Glasröhre derjenigen gleich zu machen, die das Wasser hat. Es ist nothwendig, daß man der Röhre die Wärme benehme, welche ihr die Hand zur Zeit, als man sie schüttelt, mitgetheilet hat, und welche die Luftsäule, deren Länge man genau wissen muß, ausgedehnet haben kann. Ist dieß Verfahren vorüber, so schiebe ich die an der Glasröhre bewegliche Gradleiter, bis der untere Theil des Bogens, den das äußerste Ende der Wassersäule bildet, mit der Null der Gradleiter in gleicher Linie steht.

Hierauf bemerke ich, auf welche Zahl der Gradleiter die Abtheilung an der Glasröhre über der Wassersäule zeigt. Findet sich der Fall, daß die Luftsäule beyder angewandten Lüste weniger Raum einnimmt, als ein ganzes Maß, welches statt hat, wenn die gemeine Luft von einer ungewöhnlichen Reinheit ist, wie zur Frierzeit; so ist nöthig, daß man die Abtheilung an der Glasröhre mit der Null der Gradleiter in eine Linie bringe, und die Unterabtheilungen derselben an dem Gradmesser zähle; die zwischen jener Abtheilung und der Luftsäule, oder dem untern Theile des Bogens, den das äußerste Ende der Wassersäule macht. Man muß sich erinnern, daß der Nutzen der messingenen Röhre hauptsächlich darin bestehe, um die Glasröhre darin aufzuhängen, und die darin befindliche Wassersäule mit derjenigen in dem messingenen Cylinder in eine gleiche Linie zu bringen; die Ursache davon erhellet von selbst.

Die Zahl der Unterabtheilungen, die von 200 Unterabtheilungen; oder von den zwey ganzen Massen übrig bleibt, gibt den Grad der Güte der atmosphärischen, oder irgend einer andern Luft an, deren Güte man kennen wollte, und die ihr an Güte gleich kommt, oder schlechter ist. Diese einfache Verfahrensart ist aber zur Untersuchung der Güte der dephlogistisirten Luft nicht hinreichend, weil sie mit einer gleichen Men-

ge Salpetersäureluft nicht gesättiget werden kann; sie braucht mehrere Maße davon, ehe sie vollkommen gesättiget ist.

Gewöhnlich verrichte ich die ganze Prüfung in Zeit von einer, oder zwey Minuten, und die Uebereinstimmung verschiedener Versuche ist so groß, daß der Erfolg in zehn nach einander angestellten Versuchen mit einer und derselben Luft oft nicht einen Unterschied von $\frac{1}{20}$ beyder angewandten Maße Luft betrug.

Ich fand überhaupt, daß der Grad der Luftgüte zwischen 1,03 und 1,09 fiel; das ist, von einem Maß gemeine Luft und einem Maß Salpetersäureluft sind überhaupt ein ganzes Maß und 3 — 9 Hunderttheile eines zweyten Maßes übrig geblieben (*).

Beo

(*) Man muß bedenken, daß diese Versuche unweit London zur Sommerszeit angestellt worden sind. Als ich sie auf dem Meere und auf dem festen Lande zur Frierzeit wiederholt hatte, war der Erfolg unterschieden. Ein Maß gemeine Luft und ein Maß Salpetersäureluft nahmen zuweilen einen Raum von 0,94 ein, oder vier und neunzig Hunderttheile eines einzelnen Maßes.

Bedient man sich einer längeren Glasröhre, und macht man die Hauptabtheilungen statt drey Zoll z. B. von vier oder fünf Zoll, so wird der Erfolg noch genauer seyn können. Die zwey Maß Luft müssen nicht mehr als die Hälfte der Glasröhre einnehmen, damit nicht die äußere Luft, während des Schüttelns der Röhre im Wasser, in die Oeffnung derselben eindringe und den ganzen Versuch vereitle.

In den Werken des Doctor Priestley liest man, daß ein Maß gemeine Luft und ein Maß Salpetersäureluft zuweilen 1,20 und oft auch mehrere Unterabtheilungen einnahmen. Dieß rührte von zwey Ursachen her, nämlich, weil er das Gefäß, worin die Mischung der erwähnten Lüste geschieht, nicht schüttelte, und weil er beyde Lüste erst in ein besonderes Gefäß überleitete, ehe er sie in die große abgetheilte Röhre aufsteigen ließ. Seine Verfahrungsart ist folgende: Er leitet in ein hinlänglich weites Gefäß ein Maß gemeine Luft und sodann ein Maß Salpetersäureluft; diese beyden Lüste läßt er eine bestimmte Zeit lang ruhig stehen, um sich innig mit einander vereinigen zu können. Hierauf läßt er das Gemisch beyder Lüste in die große abgetheilte Röhre übergehen. Diese Prüfungsart ist sehr einfach; allein Hr. Priestley gesteht selbst ein, daß sie Verschiedenheiten und Unzuverlässigkeiten unterworfen ist, die

mehr von der Verfahungsart als von der Veränderung der gemeinen Luft herrühren. (*)

Ich habe mir Mühe gegeben, die Ursache dieser Verschiedenheit in dem Erfolge auszufinden; allein ich überlasse die Ausführung dieser Sache dem Abt Fontana, der seine Untersuchungen hierüber eher als ich unternommen hat, und die er auch selbst bekannt zu machen Willens ist. Ich werde mich daher begnügen, einen Versuch zu erzählen, den ich ausgedacht habe, und der, wie mir dünkt, über diesen wichtigen Gegenstand einiges Licht verbreiten könnte.

Ich

(*) Priestley's Luftgütemesser besteht aus einer Phiole oder dem Luftmaß und zwey Glasröhren. Die Phiole faßt ungefähr eine Unze Wasser. Die eine Glasröhre, worin beyde Lüste vermischet werden, hat ungefähr anderthalb Zoll im Durchmesser, die andere ist benläufig drey Fuß lang und ein viertel Zoll weit. Diese Röhre ist mit dem obigen Luftmaß in Grade abgetheilt, wovon jeder in zehn Theile und diese wieder in Hunderttheilchen der Gestalt abgetheilet sind, daß ein Hunderttheilchen ungefähr einen sechsten oder achten Theil eines Solles beträgt. In dieser Röhre wird die Verminderung des Luftgemisches gemessen. S.

Ich füllte ein Gefäß, welches für alle folgende Versuche genug fassen konnte, mit gemeiner Luft. Ich untersuchte zu erst nach meiner einfachen und gewöhnlichen Prüfungsart den genauen Grad der Güte dieser Luft. In sechs nach einander angestellten Versuchen fand ich, daß ein Maß von dieser Luft und ein Maß Scheidewasserluft $1,06\frac{1}{2}$ oder ein ganzes Maß und $6\frac{1}{2}$ Hunderttheile eines Maßes einnahmen. Da ich von dem genauen Grad der Güte dieser Luft versichert war, ließ ich ein Maß davon in fünf cylindrische Gefäße von verschiedenem Durchmesser übergehen, und fügte zu jedem ein Maß Salpetersäureluft hinzu. Nachdem ich sie eine Stunde lang ruhig stehen ließ, prüfte ich die rückständige Menge beider Maße, indem ich die Luft aus jedem Glase in die abgetheilte Glasröhre überleitete. Ich fand die Luftsäule um so kleiner, je größer der Durchmesser des Gefäßes war, worin das Gemisch beider Lufte gestanden hatte. Ich versuchte ein jedes Luftgemisch durch Schütteln im Wasser zu vermindern; allein nur mit Mühe konnte ich ein einziges davon in einen merkbar kleineren Umfang bringen.

Um eine genaue Uebersicht von dem Unterschiede zu geben, den ich in den fünf Versuchen fand, so setzte ich den richtigen Erfolg derselben her.

372 Versuche mit Pflanzen.

Die zurückgebliebene Menge des Gemisches beyder Lüfte aus dem weitesten Gefäße betrug in der abgetheilten Röhre . . .	1,10 $\frac{1}{2}$.	Das nähmliche Gemisch, eine Minute lang im Wasser geschüttelt, betrug	1,10 $\frac{1}{2}$.
---	----------------------	---	----------------------

Das Luftgemisch aus dem Gefäße, so dem vorigen im Durchmesser am nächsten kam . . .	1,23 $\frac{1}{2}$	1,22.
---	----------------------	-----------	-------

Das aus dem Gefäße eines engeren Durchmessers, als das zweyte	1,28 $\frac{1}{2}$	1,28.
---	----------------------	-----------	-------

Das aus dem noch engeren Gefäße	1,35.	1,35.
---	-------	-----------	-------

Das aus dem engsten Gefäße	1,44.	1,43.
--------------------------------------	-------	-----------	-------



Zusatz des Uebersetzers.

Ueber die Art, die dephlogistisirte Luft einzuathmen.

Ich habe, mit Erlaubniß des Herrn Verfassers, alles weggelassen, was in der Französischen Ausgabe von S. 155 bis 170 die Bereitung der dephlogistisirten Luft aus verschiedenen Substanzen, die nicht zum Pflanzenreich gehören, und das Einathmen dieser Luft betrifft, weil der Herr Verfasser diese Gegenstände in der zweyten Auflage seiner vermischten Schriften im 2ten Bande von S. 1 bis 96 ganz neu umgearbeitet, verbessert und weitläufig abgehandelt hat, wovon ich hier einen vollständigen Auszug gebe.

Da wir im gegenwärtigen Werke zur Genüge gesehen haben, daß alles Grün der Gewächse im Sonnenlichte durch die Ausströmung einer reinen, dephlogistisirten Luft einen wohlthätigen und heilsamen Einfluß auf unser Athmen haben, und daß es nicht schwer ist, eine beträchtliche Menge von dieser belebenden Luft auf die schon bekannte Art zu erhalten: so würde es die Mühe lohnen, wenn man sich derselben bediente, um

sie von jenen einathmen zu lassen, die mit Entzündungs- und Faulfiebern oder einer andern Krankheit behaftet sind, worin sich brennbares Wesen häufig aus dem Blute entwickelt, Lungensüchtigen (*) Engbrüstigen, kurz wo das Athmen einer sehr reinen Luft das Hauptmittel ist, und wo die Krankheiten ihren Grund in einer verdorbenen, phlogistischen Luft haben, wie z. B. in Sumpfgenden. Die offenbare Erleichterung und Erquickung, die ein mit einem hitzigen Fieber behafteter Kranke verspürt, wenn die Luft auf seinem Zimmer, die er sich selbst durch das Athmen verdorben hat, erneuert und gereinigt wird, scheinen den Nutzen der dephlogistisirten Luft zu begründen. Die Besorgniß, das Leben eines dephlogistisirte Luft athmenden Menschen möchte sich eben so geschwinde verzehren, als eine brennende Kerze in derselben geschwinde wegbrennt, darf uns nicht abschrecken; denn die Substanz eines Lichtes wird
nicht

(*) Herr Hofrath Bruner gibt uns in seinem Almanach für Aerzte und nicht Aerzte auf das Jahr 1785 S. 113 die Nachricht: Herr Doctor Cailleus habe in Paris die Heilung der Lungensüchtigen mit dephlogistisirter Luft, die eingeathmet wird, ohne einige Diät eingeführet. — Wir wünschen sehr, daß man uns den Erfolg davon bald besäunt mache. S.

nicht bey ihrer Verzehrung durch die Flamme wieder ersetzt, wie es bey einem lebenden Körper geschieht. Werden die Verdauungswerkzeuge bey dem Genuße der dephlogistisirten Luft kräftiger, so wird auch die Eßlust besser, und daher mehr Nahrung in den Körper gebracht. Die Seeleute, welche in einer reinern Luft leben als wir, befinden sich wohl und leben länger als die Landbewohner. Im Falle die dephlogistisirte Luft den Menschen dadurch nachtheilig seyn sollte, daß sie ihm zu viel Phlogiston raubt, so erhellet, daß sie eben da ein Heilmittel ist, wo im Körper mehr Brennbares entwickelt wird, als die eingeathmete gemeine Luft in sich aufzunehmen vermögend ist. Dieß alles wäre eine Sache für Aerzte.

Zwey Bedingungen kommen hier vor. 1) Dieser Luft mit geringen Kosten in großer Menge und zu allen Zeiten habhaft zu werden; 2) eine bequeme Art, sie dem Kranken bezubringen, oder einathmen zu lassen. Die Pflanzen mit saftvollen und fleischigen Blättern, wie die Haustachwurzeln (*Sempervivum tectorum* L.), die baumförmige Haustachwurzeln (*Sempervivum arboreum* L.), die Amerikanische Agave (*Agave americana* L.), die dreynwinklichte Cacte (*Cactus triangularis* L.), der Flußwasserfaden (*Conferva rivularis* L.) geben mitten im Sommer an der Sonne eine weit größere Menge dephlogistisirte Luft, und überaus reiner, als die meisten

übrigen Pflanzen. Da man aber zur Auffammlung der Pflanzenluft vieler Gefäße bedarf, so ist der Salpeter, im Falle man auf einmahl und in kurzer Zeit eine große Menge dephlogistisirte Luft erhalten will, das beste Mittel, der gewählteste Körper. Dieses Mittelfalz enthält diese Luft in einer ungeheuren Menge in einem Stande der Festigkeit, die durch die Tortur des Feuers in Luft ausgedehnet wird; sie nimmt einen achthundertmahl größern Raum ein, als der Inbegriff des Salpeters, worin sie verborgen war. Eben so enthalten sie auch Metallkalle in großer Menge. Der rothe Quecksilberniederschlag gibt sie häufig, und fordert nicht so viel Feuer, als der Salpeter. Priestley war der erste, der dephlogistisirte Luft aus dieser Quecksilberbereitung entwickelt hat. Bey der Bereitung dieser Luft aus den zwey erwähnten Mineralkörpern muß man die zu erst zum Vorschein kommende Luft, welche die gemeine in der Retorte befindliche Luft ist, und die darauf folgende fixe Luft nicht auffangen, wiewohl man die letztere durch Schütteln im Wasser, hauptsächlich im Kaltwasser von der dephlogistisirten reinigen kann. Um zu wissen, daß die reine Luft schon wirklich im Anzuge ist, setzt man ein kleines mit Wasser angefülltes und umgestürztes Gläschen auf die Oeffnung der Röhre der Retorte, und läßt die übergehende Luft hineinsteißen, hierauf verschließt man die Oeffnung des Gläschens, unter dem

Wasser mit dem Finger, nimmt es heraus, kehrt es um, zieht den Finger davon weg, und taucht eine eben erloschene Kerze, deren Docht noch wenig glimmt, hinein. Entzündet sich die Kerze auf der Stelle, so ist man sicher, daß nun alles dephlogistisirte Luft ist, und nun setzt man die Vorlage über die Oeffnung der Retorte, um sie darin aufzufangen. Die aus dem Salpeter entwickelte Luft hat nicht immer eine und dieselbe Reinheit. Dieß rühret von dem verschiedenen Grade der Hitze her, der er ausgesetzt ist. Wird das Feuer während der Luftmachung gleich unterhalten, der Gestalt, daß der Salpeter beständig im Flusse bleibt, so bekommt man eine sehr gute dephlogistisirte Luft. Bey zu heftigem oder ungleich angebrachtem Feuer hingegen hat man zu befürchten, daß die Retorte zu Grunde gehe, ehe man noch seine Absicht erreicht hat. Die beste Luft kommt im Anfange, nachdem die fixe schon ganz ausgetrieben ist, und gegen das Ende der Operation erscheint sie gemeiniglich minder gut. Herr Ingen. Housz erhielt aus vier Unzen Salpeter, nachdem alle fixe Luft entbunden war, sechs bis sieben hundert Kubitzoll dephlogistisirte Luft; er sammelte sie in sechs verschiedenen Gefäßen, um die Güte der verschiedenen erhaltenen Menge zu prüfen. Hier ist der Erfolg:

Die Luft aus der ersten Flasche gab: 0,73; 0,45;
0,15; 1,05. Die Güte war also 394 Grad.

Die Luft aus der zweiten Flasche: 0,73; 0,44;
0,15; 1,13. Die Güte $500 - 113 = 387$.

Die Luft aus der dritten Flasche: 0,73; 0,43;
0,16; 1,16. Die Güte $500 - 116 = 384$.

Die Luft aus der vierten Flasche: 0,73; 0,44;
0,21; 1,20. Die Güte $500 - 120 = 380$.

Die Luft aus der fünften Flasche: 0,74; 0,46;
0,83; 1,83. Die Güte $500 - 183 = 317$.

Die Luft aus der sechsten Flasche: 0,76; 0,92;
1,92. Die Güte $400 - 192 = 208$.

Hieraus erhellet, daß die zu erst hervorkommende Luft die reinste, und die nachfolgende immer etwas unreiner ist. Die Ursache dieser Verschlimmerung der Luft gegen das Ende der Operation scheint in dem frey gemachten Laugensalze des Salpeters zu liegen, welches das Glas der Retorte auflöset, und den flüssenden Salpeter mit dem Beschlage der Retorte in Berührung bringt, wodurch die Luft durch Brennbares verunreiniget wird.

Man

Man sieht zugleich, daß der gute Erfolg der Luftbereitung theils von der Dicke der Retorte, theils von der Beschaffenheit des Glases selbst, dem Laugensalze mehr oder weniger zu widerstehen, abhängt.

Vier Unzen des reinsten und noch einmal geläuterten Salpeters gaben drey tausend Kubitzoll brennstoffleere Luft, deren Güte 444 Grad hatte. Die beste dephlogistisirte Luft aus dem rothen Quecksilberntederschlage war $600 - 192 = 408$ Grad. Die Reinheit der Luft aus diesen beyden Körpern verhält sich also wie 444 zu 408. Die dephlogistisirte Luft aus dem würflichten Salpeter: $500 - 160 = 340$; aus dem Mennige: $500 - 114 = 386$; aus Mennige mit Vitriolsäure: $500 - 130 = 370$; reiner Eisenvitriol gab viele fixe Luft und wenig brennstoffleere Luft, deren Güte war: $500 - 207 = 293$.

Die Reinheit der Luft aus saftvollen Pflanzen. Aus der Ananaspflanze (*Bromelia Ananas* L.) $500 - 177 = 323$; aus der amerikanischen Agave: $500 - 192 = 308$; aus einer andern Art dieser Gattung: $500 - 149 = 351$; aus der dreynücklichten Cacte: $500 - 173 = 327$; aus der baumförmigen Hausstachwurzeln $500 - 145 = 355$; die beste aus dem Flußwasseraden von 350 bis 375 Grad.

Bey der Bereitung der dephlogistisirten Luft aus Salpeter wird die beschlagene Retorte sehr oft zerstört, ehe noch die Operation geendiget ist. Um dieses, so viel möglich, zu verhüten, muß man allezeit eine Retorte recht dick im Glase wählen. Retorten aus gegossenem Eisen taugen nichts, weil das in dem Metalle vorhandene Brennbare die dephlogistisirte Luft verunreiniget. Unter allen Metallen wäre die Platina das beste, als welche von beyden Bestandtheilen des Salpeters nicht angegriffen wird, und bey dem Grade der Hitze, der zur Luftmachung aus Salpeter erforderlich ist, nicht schmelzen kann. Allein bis jetzt ist dieses Metall noch zu selten und zu theuer, als daß man Gefäße daraus verfertigen könnte. Die gläsernen Retorten, deren man sich jetzt bedient, haben einen langen doppelt gebogenen Hals, wodurch die Luft unmittelbar in die Vorlage überleitet wird; ihr Hals muß durchgehends weit seyn, damit der Salpeter die Deffnung derselben nicht verstopfe, wenn er sich aufblehet. Zur Vorlage sind, statt der gläsernen Glocken oder Flaschen, Glaskugeln mit einer engen Deffnung, welche beyläufig 160 bis 300 Kubitzoll halten, am geschicktesten; größere sind, mit Wasser angefüllt, schwer zu behandeln. Glocken sind deswegen nicht so gut, weil man sie nicht bequem von einem Orte zum andern tragen und verschließen kann.

Die Art brennstoffleere Luft zu bereiten, wie sie uns Herr Ingen-Housz lehret, ist folgende: Man thut vier bis acht Unzen eines reinen, gepulverten Salpeters in die erwähnte und wohl beschlagene Retorte; setzt diese in ein Sandbad eines Windofens, und bedeckt sie ganz mit Kohlen. In eine wasservolle Wanne setzt man einen kleinen, runden Schemmel mit drey Füßen, in dessen Mitte ein weites Loch ausgeschnitten ist, damit die Oeffnung des aufwärts gebogenen Endes der Retorte durch das Wasser von unten in die weite Oeffnung des Schemmels zu stehen komme. Nun gibt man Feuer. Sobald die gemeine und fixe Luft übergangen ist und dephlogistisirte Luft erscheint, setzt man eine wasservolle Glaskugel mit ihrer Oeffnung auf den Schemmel über die Mündung der Retortenröhre. Die Luft steigt sodann in die Kugel, und das Wasser, welches herausgetrieben wird, läuft durch eine kleine an der Wanne angebrachte Röhre in eine außerhalb der Wanne leere Glaskugel. Ist die auf dem Schemmel stehende Kugel mit Luft gefüllt, so wird sie weggenommen, und an ihre Stelle die außerhalb der Wanne stehende Kugel die nun mit Wasser angefüllt ist, gesetzt, um die Luft ferner aufzufangen. Man setzt unter die Röhre, welche das Wasser ableitet, wieder eine andere leere Kugel. Die luftvolle Kugel wird unter Wasser mit einem Korkstopfel verstopft, und mit ihrer Oeffnung in ein Geschier
mit

mit Wasser gesetzt. Will man dephlogistisirte Luft aus rothem Quecksilberniederschlage bereiten, so hat man keiner beschlagener Retorte nöthig, auch braucht man kein so starkes Feuer.

Da die Güte der dephlogistisirten Luft bey einer und derselben Operation nicht durchgehends gleichförmig ist: so ist es gut, wenn man sich zur Auffammlung derselben keiner zu großen Gefäße bedient, um die Güte verschiedener Portionen bestimmen, und sodann diejenige wählen zu können, welche die Prüfung für die reinste erklärt hat. Um das Zerplagen der Retorte zu verhüten muß die Retorte nicht zu dünn beschlagen seyn, und, falls sie es nicht ist, muß man unten am Ofen nur eine kleine Oeffnung gestatten, um dem Luftzuge auf die glühende Retorte vorzubeugen. Bemerkt man während der Luftbereitung, daß die Luft sich mit einem Mal zu entbinden aufhöret, und daß das Wasser in den Retortenbals aufsteigt, und schon in den Bauch derselben zu fallen drohet, dann ist es immer vorsichtig, sich zu entfernen, weil die Retorte mit einem Knall zerplagen könnte. Um auch diesem Falle vorzukommen, muß man die Wanne nicht eher mit Wasser vollfüllen, als bis man von der Entbindung der dephlogistisirten Luft versichert ist.

Wir kommen nun auf die Art, die dephlogistisirte Luft einzuathmen, und sie von der fixen Luft, womit sie in den Lungen beladen wird, zu reinigen. Die einfachste Art, sie dem Kranken bezubringen, wäre, sie in dem Zimmer selbst zu verbreiten, oder vermittelst einer Röhre in das Bett des Kranken zu leiten, und den Windofen unter einen Kamin oder in ein Nebenzimmer zu stellen. Allein bey diesen Behandlungen würde sich die reine Luft mit der Zimmerluft vermischen, und der Kranke nicht den ganzen Vortheil derselben genießen. Die Verfahrungsart des Herrn Ingen-Houss besteht darin: Einige Stunden vor dem Einathmen der dephlogistisirten Luft löset man in dem Wasser in der Wanne ein Stück lebendigen Kalks auf; hierauf setz man die mit der reinen Luft angefüllte Kugel mit ihrer Oeffnung auf den oben erwähnten Schemmel, welcher Gestalt der Hals derselben unter Wasser zu stehen kommt. In die Kugel wird eine unten aufwärts gebogene messingene Röhre gebracht. Damit aber das Wasser in diese Röhre nicht eindringe, so wird ihre Oeffnung mit einem kegelförmigen Stöpsel verstopft, der an einem starken Faden befestiget ist, und aus der Kugel reicht. Ist nun die Röhre verstopft in die Kugel gebracht, so wird sie vermittelst eines Stiftes an dem Rande der Wanne in ihrer Lage fest gehalten; hierauf wird der Faden angezogen, und der Stöpsel springt von der Oeffnung der

Röhre ab. Nun drückt man das Federharzfläschchen, welches oben an der messingenen Röhre befestiget und dessen Boden weggeschultten ist, mit der linken Hand an die Lippen; athmet zuerst aus; eröffnet den Schieber unterhalb des elastischen Fläschchens, und ziehet die wohlthätige Luft mit offenem Munde ein und aus. Man merke aber, daß der Schieber nicht eher geöffnet werden müsse, als bis man im Begriffe ist, die reine Luft einzuathmen.

Die aus der Lunge ausgeathmete Luft ist allezeit durch fixe Luft und Brennstoff verunreiniget. Den Ursprung des letztern hat Priestley gelehrt; die Erzeugung der fixen Luft hingegen scheint von einer Zerlegung der Luft selbst durch das Phlogiston bewirkt zu werden. Achtzehn bis zwanzigmahl kann man ein- und ausathmen, (wenn die Menge der reinen Luft 160 oder 170 Kubikzoll beträgt, und die Güte derselben 400 Grad hat) ehe sie die Beschaffenheit der gemeinen Luft annimmt. Ein Kranker würde sie aber wahrscheinlich geschwinder verderben. Das Wasser in der Wanne, besonders das Kalkwasser reiniget die geathmete Luft von der fixen Luft, aber nicht vom Brennbaren. Allein vom letztern hat der Einathmende nichts zu besorgen, weil die reine Luft, frey vom brennbaren Stoffe, eine große Menge davon aufnehmen kann, ehe sie die Natur der gemeinen Luft

Luft annimmt; und die fixe Luft dürfte vielleicht mit der gemeinen Luft in einem gehörigen Maße vermischt, in einigen Krankheiten, ihrer säulungswidrigen Kraft wegen, heilsam seyn.

Die Verderbniß, welche die Luft durch das Athmen oder in der Lunge erleidet, hat Herr Ingen-Housz durch schöne Versuche bewiesen. Dreyßig Kubitzoll dephlogistisirter Luft von 382 Grad, aus einer Blase nur einmahl eingeathmet, gaben mit der Scheidewasserlust folgendes Resultat: $400 - 160 = 240$.

Zweymahl eingeathmet: $400 - 215 = 185$.

Dreymahl eingeathmet: $300 - 186 = 114$.

Viermahl eingeathmet: $200 - 121 = 79$.

Fünfmahl eingeathmet: $200 - 134 = 66$.

Hieraus sieht man, daß diese Menge brennstoffleere Luft viermahl konnte eingeathmet werden, ehe sie den Grad der Güte der gemeinen Luft erhielt; bey dem fünften Athemzuge war sie schon mit Brennbarren gesättiget. Eine gleiche Menge gemeiner Luft von 94 Grad gab, aus einer trockenen Blase:

Einmahl eingeathmet: 1,25. Zerstörte Menge 75.

Zweymahl eingeathmet: 1,37. . . . 63.

Dreymahl eingeathmet: 1,47. . . . 53.

Viermahl eingeathmet: 1,48. . . . 52.

Hundert und siebenzig Kubitzoll dephlogistisirte Luft von 356 Grad gaben, als sie achtmahl eingeathmet wurden, bey der Prüfung: 2,25. Die Luft fällte den Kalk aus dem Kalkwasser und färbte die Lacmustrinctur roth. Vier Kubitzoll davon wurden eine halbe Minute lang im Wasser geschüttelt; die Verminderung war $\frac{1}{18}$; im Kalkwasser $\frac{3}{2}$. Die Prüfung zeigte sie, ungeachtet sie nun von fixer Luft frey war, nicht besser. Die obige Luft, noch sechsmahl eingeathmet, gab 1,16. Also hat diese Luftmenge nach einem vierzehnmahligen Einathmen die Güte der gemeinen Luft noch wie 116 zu 94 übertroffen. Daß das Schütteln, sowohl im gemeinen Wasser als Kalkwasser, die geathmete Luft nicht verbessere, darf uns nicht verleiten zu glauben, daß es gleichgültig sey, was für eines Wasser man sich zur Auswaschung der fixen Luft bediene. Rein, Kalkwasser verschlingt mehr fixe Luft, als gemeines Wasser. Ubrigens merke man, daß eine im Wasser lang geschüttelte dephlogistisirte Luft immer etwas von ihrer Reinheit verlieret.

Vortheilhafter ist es, die dephlogistisirte Luft über reinem Wasser oder Kalkwasser zu athmen, als aus einer Blase. Zwölf Kubitzoll dephlogistisirte Luft aus Salpeter, deren Güte 310 war, wurden über Quecksilber aufgefangen, damit die Feuchtigkeit die fixe Luft nicht verschlinge. Ein Zinke, den man in diese Luft

setzte, ward in sieben Minuten krank, und starb nach 51 Minuten; die Luft hatte sich um $1\frac{1}{2}$ Kubitzoll vermindert. Ein anderer in die nähmliche Luft gebrachter Fink, worin der vorige starb, war in 16 Minuten todt; die Luftverminderung $\frac{1}{2}$ Kubitzoll. Diese durch das Athmen zweyer Vögel verdorbene Luft ward im Kalkwasser eine Minute lang geschüttelt, um die fixe Luft auszuwaschen. Die Menge der fixen Luft betrug 5 Kubitzoll. Also hatte sich die Menge dephlogistisirte Luft von 12 Kubitzoll, (die Verminderung durch das Athmen beyder Vögel mit dazu gerechnet) auf 5 Kubitzoll vermindert. In dieser letztern Menge lebte ein dritter Fink 27 Minuten lang; die Verminderung derselben betrug $\frac{1}{2}$ Kubitzoll. Aus diesen Versuchen erhellet also, daß das Kalkwasser die dephlogistisirte Luft von der ihr durch das Athmen beygemischten fixen Luft reinigen kann. Nachdem diese Luft noch einmahl eine Minute lang im Kalkwasser geschüttelt ward, so zog sie sich auf 4 Kubitzoll zusammen; sie löschte nun das Licht aus, und gab, mit Scheidewasserluft geprüft: 1,62. Ihre Güte verhielt sich demnach zur Güte der gemeinen Luft, wie 38 zu 96; denn diese letztere hatte damahls 96 Grad. Aus allem erhellet zugleich, daß das Wasser der Luft das Brennbare nicht benehmen kann.

Ein gleicher Versuch mit 12 Kubikzoll dephlogistisirter Luft, die über Wasser stand, gab folgendes Resultat: Ein Fink lebte 1 Stunde und 20 Minuten darin, die Luftverminderung betrug 2 Kubikzoll. Nachdem der Vogel herausgenommen ward, ließ man die Luft, ohne sie zu erschüttern über Wasser stehen; der Umfang derselben nahm um $\frac{1}{4}$ Zoll ab. Ein zweyter Fink starb darin in 15 Minuten; die Luftverminderung war 9 Kubikzoll. Im Kalkwasser, eine Minute lang geschüttelt, nahm sie bis auf 7 Kubikzoll im Umfange ab. Ein dritter Fink lebte nun 27 Minuten lang darin; die Luft ward bis auf 6 und $\frac{1}{4}$ Kubikzoll vermindert, trübte das Kalkwasser, und färbte die blaue Tinctur roth; Zeichen der fixen Luft. Nachdem sie noch einmahl im Kalkwasser gewaschen ward, verminderte sie sich um einen sechsten Theil. Die Prüfung mit Scheidewasserluft gab ihre Güte von 68 Graden an oder $200 - 1,32 = 68$. Diese Luft war also weniger verdorben, als die über Quecksilber; das Verhältniß ist wie 68 zu 38, und ihre Güte verhielt sich zur Güte der gemeinen Luft wie 68 zu 96. In 12 Kubikzoll gemeiner Luft über Wasser starb ein Fink nach achtzehn Minuten.

Hundert und fünfzig Kubikzoll dephlogistisirte Luft wurden von einem Menschen 20mahl eingeathmet; sie trübte das Kalkwasser, und änderte die blaue Tinctur

Rothe. Ein Theil von ihr, eine halbe Minute lang in reinem Wasser geschüttelt, verminderte sich um den 25 Theil. Die Prüfung mit Salpetersäureluft zeigte, daß sie besser als gemeine Luft war; wie 115 zu 96. Die obige Luftmenge hat also mehr als 25 Theile fixe Luft enthalten, weil man voraussetzen muß, daß bey dem Übergange derselben durch das Wasser etwas fixe Luft verschlungen worden ist.

Die dephlogistisirte Luft aus dem nämlichen Behältnisse, woraus die erstere genommen wurde, zwanzigmahl eingeathmet, doch mit dem Unterschiede, daß die Wanne mit frisch bereitetem Kaltwasser angefüllt war, enthielt wenig fixe Luft, und trübte das Kaltwasser nur sehr flüchtig. Ein Theil von ihr, in reinem Wasser eine $\frac{1}{2}$ Minute lang geschüttelt, verminderte sich um einen fünfzigsten Theil. Die Probe mit Scheldewasserluft zeigte 115 Grad, d. i. $200 - 85 = 115$; und ihre Beschaffenheit übertraf die Güte der gemeinen Luft wie 115 zu 96.

Aus allen diesen Versuchen ergibt es sich, daß es vorthellhafter ist, sich bey dem Einathmen der dephlogistisirten Luft des Kaltwassers zu bedienen, und die Luft aus einer Glocke oder Kugel im Wasser — es sey, welches es will — einzuathmen, als aus einer trocke-

nen Blase. Die Ursache ist, weil das Wasser die Luft, wenigstens von jener Menge fixer Luft reiniget, von der man eine üble Wirkung befürchten könnte. Die Versuche mit den Vögeln zeigen es auch, daß der erste in der reinen Luft über Wasser 29 Minuten länger lebte, als der erste in der Luft über Quecksilber. Man sieht auch, daß die Vögel die Luft über Wasser nicht so sehr in fixe Luft verwandelt haben, als die andern in der Luft über Quecksilber; daß diese Thiere in dephlogistisirter Luft viel länger lebten, als in gemeiner Luft, in der reinsten dephlogistisirten Luft sieben-acht-auch neunmahl länger, als in einer gleichen Masse gemeiner Luft. S.

Erklärung der Kupfertafel.

Figur I. Die Geräthschaft zur Bereitung der Salpetersäureluft.

- a Ein kleines, starkes, gläsernes Fläschchen, worin die Auflösung des Metalls geschieht.
- b Eine Glasröhre mit einem gläsernen eingeriebenen Stöpsel. Sie steigt aus dem Fläschchen gerade in die Höhe in eine hohle Kugel; biegt sich dann abwärts, läuft schief herunter, und krümmt sich an ihrem Ende aufwärts, damit man sie in die Oeffnung der Vorlage stecken kann. In der Kugel sammelt sich die Salpetersäure, die mit der erzeugten Salpetersäureluft in die Höhe getrieben wird, und fließt wieder in das Fläschchen zurück. Ohne diese Kugel verliert man viel von der genannten Säure und verunreinigt das Wasser, worin sich die Luft sammelt, mit einer Kupferauflösung.
- c Die Vorlage, worin die Luft aufgefangen wird.

Figur II. Die eudimetrische Glasröhre mit dem beweglichen, messingenen Gradmesser.

a a Die Glasröhre, die oben zugeblasen ist.

b b Eine messingene etwas trichterförmige Einfaßung.

c c Der längs der Röhre bewegliche Gradmesser.

Figur III. Die eudimetrische Röhre, wie sie in dem Wasserbehältnisse, oder der messingenen Röhre vermittelst ihrer drey Stifte hängt.

a a a Die messingene Röhre.

b b Ein messingener Ring, der inwendig an der Röhre befestiget ist.

Figur IV. Der Gradmesser von dem untern Theile abgeschraubt.

Figur V. Der untere elastische Theil des Gradmessers.

Figur VI. Der in der messingenen Röhre befestigte Ring, abgesondert vorgestellt.

Figur VII. Das kleine Maß im ganzen vorgestellt.

Figur VIII. Das nähmliche Maß zerleget.

- a Das gläserne Gefäß, in Gestalt eines gläsernen Kolbens.
- b Der messingene Ring, worin das Glas befestiget ist.
- c Das Kästchen.
- d Eine trichterförmige Höhlung.
- e Der Schieber. b c d e sind von Messing.

Figur IX. Das Schubkästchen von seiner untern Seite zu sehen.

- a eine messingene Feder.

Figur X a a Die hölzerne Wanne.

- b b Das Gestell.
- c Das Querbret.
- e e Zwen länglichte Einschnitte.
- d Ein gläserner Trichter.

Figur XI das Querbret der Wanne Fig. X, von der untern Seite zu sehen.

Figur XII. a Ein gläserner oder messingener Trichter.
b Ein messingener Ring.

Figur XIII. Ein Querbret mit zwey trichterförmigen Höhlungen.

Figur XIV. Das nämliche Querbret in der Mitte beyder Trichter durchgeschnitten, um ihre Gestalt zu sehen.

Figur XV. Ein mit Quecksilber angefüllter hölzerner Kasten, für solche Versuche, die man im Wasser nicht anstellen kann. Es gibt Lüfte, welche die Berührung des Wassers nicht vertragen, ohne davon zerstört oder verschlucket zu werden, wie z. B. die vermittelst der Vitriolsäure aus dem Flußspath erzeugte Luft. Diese wunderbare, elastische Flüssigkeit, welche das härteste Glas zerfrißt, kann nur über Quecksilber gesammelt werden; denn bey der Berührung mit Wasser wird sie zerstört und verwandelt sich in Stein. Die Natur derselben habe ich in diesem Werke erklärt. Es gibt noch andere Lüfte, die sehr leicht vom Wasser eingesogen werden, und die man vielleicht gut unter die Dünste zählen könnte, dergleichen sind: die laugensalzige, saure, und fixe Luft, die Doctor Priestley in seinen Werken beschreibet.

Dieses Geräth bestehet aus zwey sehr starken, hölzernen Kästen. a a a ist derjenige, worin das Quecksilber

ber enthalten ist; inwendig $11\frac{1}{2}$ Pariser Zoll lang, 4 Zoll und 2 Linien tief, und 4 Zoll und 2 Linien breit.

- c Das Querbret, es stehet einen Zoll und zwey Linien unter dem Rande des Kastens, und ist sieben Linien dick.
- d Ist die Oeffnung der an der untern Seite des Bretes trichterförmigen Höhlung.

Dieser Kasten stehet in einem andern gleichfalls sehr starken Kasten *b b b b*; er dienet dazu, um das bey den Versuchen verschüttete Quecksilber aufzufangen. Das Querbret dieses Kastens hat an der obern Fläche, um die Oeffnung herum, vier Ausschnitte, wie es Fig. XI vorgestellet ist. Stellt man ein mit Quecksilber gefülltes Gefäß auf die Oeffnung des Bretes, um Luft hinein zu leiten, so verschaffen diese Einschnitte dem Quecksilber einen Ausgang aus dem Gefäße; widrigenfalls liegt das Gefäß genau auf dem Brete auf, und verhindert, indem es dem Quecksilber keinen Austritt gestattet, der Luft das Aufsteigen in das mit Quecksilber angefüllte Gefäß.

Figur XVI. Das nämliche Bret, im Durchschnitte vorgestellt, um sowohl die Gestalt der trichterförmigen Höhlung auf seiner untern Seite, als auch

die Art zu sehen, wie es an dem Kasten befestiget ist. Die Ränder desselben passen in eine Hohlkehle an den innern Seiten des Kastens. Diese Einrichtung verhindert, daß der Druck des Quecksilbers, das an seinem Ort gestellte Bret nicht in die Höhe treiben kann. Auch läßt es sich solcher Gestalt leicht herausziehen und an seinen Ort schieben.

Figur XVII. Eine Zange, die man an den Rand der Wanne oder des Quecksilberkastens anschrauben kann, und bestimmt ist, den Hals verschiedener Gefäße, worin man aus manigfaltigen Körpern vermittelst des Feuers Luft entwickelt, zu fassen. Der Hals der Gefäße wird zwischen den beyden Armen der Zange durch einen beweglichen Ring fest gehalten. Dieses Werkzeug ist bey verschiedenen Arbeiten sehr brauchbar, ohne welches man sonst einen Gehülfen nöthig haben würde.

Register.

N.

Abkürzungsart die Güte der dephlogistisirten Luft zu prüfen 242.

Äpfel verderben die Luft 304. 305.

Äpfelblätter, ihre eigenthümliche Luft 37. 130.
geben am Tage dephlogistisirte Luft 257. 258. in der Nacht verdorbene Luft 269.

Agave americana, die Güte ihrer dephlogistisirten Luft 379.

Alte Leute, ob ihnen die Luft, worin junge Leute athmen, zuträglich ist 155.

America, mittägiges, warum es die Europäer ungesund fanden 65.

Ananaspflanze, die Güte ihrer dephlogistisirten Luft 379.

Anbau eines Landes, siehe Cultur.

Anthemis nobilis, s. Chamillenpflanze.

Arcet, d', dessen Beobachtungen über die empfindbare Wärme 164.

Art, die dephlogistisirte Luft einzuathmen 383.
 Artemisia pontica, s. Wermuth.
 Artischocke, Luft aus seinen Blättern bey Nacht 269.
 Athmen verderbt die Luft 384. 385. wie oft man
 in einer bestimmten Menge dephlogistisirter Luft ath-
 men kann 384.

Atmosphäre wird durch die Pflanzen in dem Zu-
 stande ihrer Reinheit erhalten 46. wodurch sie verun-
 reiniget wird 161. was ihre Heilsamkeit ändert 145. ob
 sie in der Dunkelheit verändert wird 78. warum sie in
 der Nacht nicht phlogistisirter ist 78. wie man sich ge-
 gen ihre übeln Eigenschaften schützen kann 163. alle ihre
 schädlichen Eigenschaften können nicht durch das Eudiom-
 eter entdeckt werden 165. Mittel, sie rein und gesund
 zu erhalten 361. ihre Beschaffenheit ist sehr veränder-
 lich 123. voreilige Bestimmung ihrer Reinheit 126. ihre
 gewöhnliche Güte 368.

Auszebrung, welcher Himmelsstrich in solchen
 Krankheiten am angemessensten sey 177.

B.

Bachbungen, Luft aus ihren Blättern 252. ihre
 Wurzeln verderben die Luft nicht 66. 300.

Bärlappstaub entzündet sich 191.

Bäume, ihr Zustand, wenn sie ihrer Blätter be-
 raubt werden 3. die Bestimmung ihrer Blätter 2.

Bäume, welcher man sich zur Verbesserung der Luft bedienen soll 109. an beschatteten Plätzen sind sie nachtheilig 178. deren Saft giftig ist 179. 182. 189.

Becher, seine Gedanken, aus Weinen Glas zu machen 138.

Beine geben Phosphorsäure 138.

Bergamottenbirnen verderben die Luft 304.

Bilsenkraut gibt dephlogistisirte Luft an der Sonne 290. ihre eigenthümliche Luft 130. verderbt die Luft in der Nacht 62. 273.

Binsen, ihre Wurzeln verderben die Luft 67. 299.

Birnbaumblätter geben oft nach einander neue Luftbläschen 84.

Birnen verderben die Luft 304.

Blasen, s. Luftblasen.

Blätter, Schriften über ihre Bildung 5. zu welcher Zeit sie sich entwickeln 4. ihr Nutzen ebend. warum sie ihre glänzende Fläche der Sonne entgegenstellen 11. befördern die Befruchtung und Fortpflanzung der Arten 3. was sie zum Wachstume beitragen 3. ziehen Feuchtigkeit aus der Luft an, ebend. aus welcher Fläche sie Luft geben 12. bedecken sich im kalten Wasser mit Luftblasen 8. zu welcher Zeit? ebend. ob sie im gekochten Wasser Luft geben 6. welche die Berührung des Wassers nicht vertragen 26. welche keine Luftbläschen geben, ebend.

Blätter, einige bilden ihre Luftblasen auf der obern, andere auf der untern Fläche 28. welche bey der Bildung ihrer Luftbläschen einen schönen Anblick verschaffen 25. trockne, überziehen sich mit Luftbläschen 49. was sie für eine Luftart liefern 10. sterben ab, wenn die Luftbläschen von ihnen getrennet werden 84. warum? 85. welche sich häufig mit Luftbläschen überziehen 84. ob alte oder junge eine reinere dephlogistisirte Luft geben 111. verbessern die Luft in der Sonne, die sie im Schatten verderben 278. 279. geben Nachmittag die reinste dephlogistisirte Luft 264. geben unter Wasser bey der Wärme mephitische Luft 41. was sie für eine Luft im Schatten 278, und in der Nacht entwickeln 260.

Blumen verderben die Luft am Tage und in der Nacht 68. sind oft die Ursache plögllicher Todesfälle gewesen 69. ob sie durch ihren Geruch schaden 71. warum sie größten Theils Zwitter sind 20.

Bohnen, Luft aus ihren Blättern an der Sonne 253. in der Dunkelheit 270. die durch sie bey Nacht schädlich gemachte Luft 272 wird am Tage wieder verbessert ebend.

Bohnenhülsen, ihre Luft an der Sonne 74. 306. verderben die Luft in der Nacht 306. 308. die durch sie verdorbene Luft tödtet ein junges Hühnchen 307.

Bonnet, sein Werk über den Nutzen der Blätter 5. dessen Beobachtungen über die wässrige Ausdünstung der Pflanzgen 19, und Meynung über die Luftbläschen auf den Blättern. 6. 7. 39.

Breda, van, dessen Beobachtung über den Einfluß der Wasser auf die Luftprüfungen 229. wie er die Höhe der Luftsäule in der Röhre bey seinen Luftprüfungen beobachtet 211.

Brennbare Luft, s. entzündbare Luft.

Brennbares verändert die Luft, LXVIII. ist in der Lungenluft enthalten 384. ist Nahrung für die Pflanzen 77. 85.

Brennstoffhaltige Luft, s. phlogistische Luft.

Brennstoffleere Luft, s. dephlogistisirte Luft.

Bromelia Ananas, s. Ananaspflanze.

Brombeeren verderben gemeine Luft 305.

Browne Bemerkungen über Jamaica 176. dessen Versuch das Quecksilber zu verdichten 128.

Brunnenwasser gibt für sich allein an der Sonne Luft 31. und durch Kochen eine verdorbene Luft 32. wie man seine Luft erhaltet 31. ist das beste zur Entwicklung der dephlogistisirten Luft aus Pflanzen 314. warum? 23.

Büffon, Graf von, dessen Beobachtung über die Bäume 15.

C.

Cacte, dreywinklichte, die Güte ihrer dephlogi-
stisirten Luft. 379.

Cactus hexagonus 24.

Cactus triangularis 379.

Cactus Tuna 24.

Calendula officinalis, f. Ringelblumen.

Carlsbad, was die dasigen warmen Wässer für
eine Luft enthalten LXX.

Caoutchouc, f. Federharz.

Ceder von Libanon gibt an der Sonne dephlogi-
stisirte Luft 255. verderbt die gemeine Luft in der
Nacht 273.

Chamillenpflanze verbessert verdorbene Luft 287.
ihre Blumen hauchen schädliche Luft aus 295.

Chenopodium vulvaria, f. Melde.

Cicuta virosa, f. Wasserschirlling.

Cistus ladanifera, f. Sonnenrose.

Clima, warum im heißen die Bäume immer blät-
tertragend sind 11.

Cook hat durch seine Reise um die Welt bewiesen,
daß man Leute gesunder zu Wasser als zu Land erhal-
ten kann 172.

Condamine, seine Mittel gegen das Ercunab-
gift 293.

Conferva rivularis, f. Flußwasserfaden.

Erobare, seine Art Eisenmoor zu bereiten 140.

Cromerus, Martinus, dessen Erzählung eines plötzlichen Todesfalles durch Blumen 70.

Cultur, ihre Nothwendigkeit zur Reinigung der Luft 177. 361.

D.

Därme, was sie für eine Luft enthalten 131.

Dephlogistisirte Luft, was sie sey, und wie man sie bereite XLIX. ihre Eigenschaften 10. wird durch Pflanzen allein im Sonnenlichte entbunden 40. und diese Entdeckung gehört allein dem Verfasser zu XIV. ist nicht als solche in den Blättern enthalten 35. kommt nicht aus dem Wasser 33. wird durch die Lebensbewegung der Pflanzen ausgearbeitet 110. wie man wissen kann, wenn sie die Pflanzen zu geben im Stande sind 92. zu welcher Tageszeit sie die Pflanzen am meisten ausströmen 22. geringfügige Ursachen verändern sie in der Pflanze 145. ob sie aus alten oder jungen Blättern reiner kommt 111. aus Weinblättern von verschiedenem Alter 355. die reinste, aus welchen Pflanzen 375. aus Aepfelblättern 257. 258. Bachungen 252. Bilsenkraut 290. Cedar von Libanon 255. Distelpflanze 253. Eisenvitriol 379. Flußwasserfaden 379. Gold durch Königswasser 334, Gras 247. 384. 324.

Dephlogistisirte Luft, aus grüner Materie 332. 333.
 Kampherbaumblättern 255. Kagenkraut 254. Kohlblät-
 tern 266. Kresse, Türkischen 265. 266. Lorbeerkirschblättern
 285. 290. Maulbeerzweigen 311. Mennig 379. Nacht-
 schatten, gemeinem 294. Nessel, weißen, tauben 251. Pfei-
 schenblättern 326. Quecksilberniederschlag, rothem 333.
 379. Salpeter 376. würflichem 379. Sonnenrose 255.
 Tabackblättern 254. Taxusbaumblättern 325. Ulmbaum-
 blättern 283. Wachholder 255. Wallnußblättern 267.
 Wasserpfeffer 285. Weidenblättern 251. 259. 260. 261.
 262. 314. Weidenzweigen 310. Weinblättern 252. 325.
 331. 355. 356. Wolfsmilchblättern 327. die grüne Ma-
 terie gibt sie in großer Menge 107. und sehr rein 332.
 auf welche Art sie darin erzeuget wird 103. — wie sie
 aus Salpeter zu bereiten 381. die zuerst aus dem Salpeter
 kommt, ist die reinste 378. was bey dieser Bereitung
 zu bemerken 376. hat nicht eine und dieselbe Reinheit
 377. wie man wissen kann, wenn sie aus dem Salpe-
 ter kommt 376. wenn einige Gefahr bey ihrer Entbin-
 dung aus Salpeter zu befürchten 382. wie hier das
 Zerspringen der Retorte zu verhüten 380. 382. ob sie
 wieder in Salpeter, woraus sie gezogen war, kann zu-
 rückgebracht werden 134. die aus rothem Quecksilber-
 niederschlag hat viele fixe Luft 120. und ist den Thieren
 schädlich 120. was Herr van Troostroyk für eine berei-
 tet hat 121. wie sie zu prüfen ist 211.

Dephlogistisirte Luft fordert viele Mafz Salpetersäureluft zu ihrer Sättigung 236. wie sie sich, mit Salpetersäureluft vermischt, bey dem Schütteln verhält 238. welche durch die Probeluft nicht vermindert wird 121. Bemerkungen über die Bestimmung ihrer Güte 241. — die Art sie einzuathmen 383. wie lange man in einer bestimmten Menge athmen kann 384. ob das Einathmen derselben schädlich ist 374. über welchem Wasser sie zu athmen wäre 386. ob dieß besser sey über Wasser, oder aus einer Blase ebend. wird durch das Athmen verändert 385. Bestimmung ihrer Güte, nachdem sie eingeathmet worden 385. in welchen Krankheiten sie einzuathmen wäre 374. Herr Callens wendet sie bey Lungensüchtigen an ebend. wie lange Bögel in ihr leben 387. ist vermögend viel Brennbares in sich zu nehmen 384. wie sie sich, mit entzündbarer Luft vermischt, verhält LXVII. wie die Flamme darin brennet LXIX. 10. verursacht eine Kühle 164.

Distamnus albus, s. Diptam.

Diptam, weißer, bildet zur Blüthezeit eine entzündbare Atmosphäre um sich herum 191. die Ursache dieser Erscheinung. 192.

Distelpflanze gibt dephlogistisirte Luft an der Sonne 253.

Dolomieu, Herr von, dessen Beobachtung über empfindbare Wärme 164.

E.

Eibenbaum, Luft aus seinen Blättern bey Nacht 269.

Eichenblätter, in welcher Gestalt die Luftbläschen auf ihnen erscheinen 26. ihre Luft bey Nacht 269. verberbt gemeine Luft bey der Nacht 277. 353. ihre Luft im Schatten 277. verderben die Luft in der Nacht am wenigsten 354. verbessern sie wieder am Tage 279.

Eingeweide, s. Därme.

Eisenfeile, gibt mit Salpetersäure ein Gemisch von verschiedenen Lüften 132.

Eisenmoor, besondere Art, ihn zu bereiten 140.

Eisenvitriol, die Güte seiner dephlogistisirten Luft 379.

Engbrüstige, unter welchem Himmelstriche sie sich am besten befinden würden 173. 177. sollten dephlogistisirte Luft einathmen 374.

Entzündbare Luft, wie man sie bereitet LXVII. ihre Eigenschaften ebend. wie sie durch Pflanzen verändert wird 113. 335. durch die Pfeffermünze 335. 337. 348. Wallnuszblätter 335. 337. Wasserpfeffer 336. 337. 339. 341. 346. wird vermittelst der Pflanzen zu einer Knallluft 52, und auf was Art? 114. wird durch Pflanzen im Sonnenlichte verbessert 338. 339. 342 — 346. wird durch die Verdauung im Magen erzeugt 131.

Entzündbare Luft, ist in den Däemen enthalten 131.

Entzündungsfieber, heilsame Wirkung der dephlogistisirten Luft in demselben 374.

Erdbeerblätter, Luft aus denselben 27.

Endiometer, s. Luftgütemesser.

Euphorbia Lathyris, Luft aus ihr 26.

Euphorbia tithymaloides, s. Wolfsmilch.

F.

Faulfieber, das Einathmen der dephlogistisirten Luft würde in denselben zu Statten kommen 374.

Federharz, ein daraus verfertigtes Fläschchen zur Bereitung der Salpetersäureluft 217. ist nicht lange hierzu anwendbar 218. wird zu dem Instrument zum Einathmen der reinen Luft gebraucht 384.

Feste Luft, s. fixe Luft.

Feuerluft, s. dephlogistisirte Luft.

Sink, wie lang er in dephlogistisirter Luft über Quecksilber 386, und über Wasser 388 gelebet hat.

Sirnißbaum 182.

Fixe Luft, wie sie die Alten nannten LXX. ihre Eigenschaften ebend. wie man sie bereitet ebend. ist in verschiedenen Mineralwässern enthalten LXX. ob sie in den Pflanzen steckt 129. ist in der dephlogistisirten Luft aus Salpeter vorhanden 376.

Fixe Luft, wird durchs Athmen der gemeinen Luft benzemischt 384. 386. die Ursache dessen ebend. wodurch sie in unserm Körper erzeugt wird 142. entzündet sich aus unserer Haut 149. ist ein Heilmittel 147. 385. wie man Wasser, nach Hulme's Art, damit anschwängert 317. wie sich die Pflanzen in einem mit solcher gesäuerten Wasser, in Rücksicht der Güte und Menge der dephlogistisirten Luft verhalten 321 — 329. wird vom gemeinen Wasser und Kaltwasser verschluckt 386.

Flamme, wie sie sich in dephlogistisirter LXIX. fixer LXXI. und phlogistischer Luft LXIX. verhältet. Die Ursache, warum sie bey der Annäherung eines in den Dunstkreis des weißen Diptams gebrachten Lichtes erscheint 191.

Flüssige Körper, ob es in der Natur solche gebe 128.

Flußspat, Luft aus demselben 141. 394.

Flußspatsäure 141.

Flußwasserfaden, die Luft desselben 379.

Fontana, dessen Versuch mit verschiedenen Giften 188. sein neuester Luftgütemesser 196 u. f. ist der einfachste und richtigste 211 empfiehlt das Ausschleifen der Eudlometerrohre 197. seine Art die Luft zu prüfen 207. seine Bemerkungen über die Luftprüfung mit schwacher Salpetersäureluft 219.

Sontana hat die reinste dephlogistisirte Luft aus Gold bereitet 334.

Früchte, wozu sie bestimmt sind 4. verderben die Luft 72. 302 — 305.

Frühling, die Anstalten der Natur in dieser Jahreszeit 1. warum zu dieser Jahreszeit die Luft nicht so rein ist 162.

G.

Gas, was man darunter versteht LXV. Maquer hat sich dieses Wortes bedient LXVI.

Gas flammeum LXVI.

Gas sylvestre LXVI. 129.

Gas, thierisches 149.

Gas ventosum LXVI.

Gefängnisse, warum die Luft allda ungesund ist 169.

Gefäße, gläserne, was der Durchmesser derselben bey Luftprüfungen für einen Erfolg veranlasset 240. 371.

Gegenden, welche ungesund sind 172, und welche Engbrüstige und Lungensüchtige zu ihrem Aufenthalte wählen sollten 177.

Geisblatt, in welcher Gestalt die Luftbläschen auf dessen Blättern erscheinen 26. die Blüthen desselben verderben die Luft 69. 296. 297.

Gemächer, heimliche, wie die gemeine Luft daselbst beschaffen ist 245.

Gentil, dessen Beobachtungen über empfindbare Wärme 164.

Geräthschaft, zur Bereitung der Salpetersäure Luft 195. der dephlogistisirten Luft 381, und zum Einathmen der letztern 383.

Gesundheit, derselben genießt man auf dem Meere 172.

Gewächshäuser, die Beschaffenheit der Luft in denselben 63.

Gibraltar ist ein gesunder Ort 359. und warum? ebend.

Gift, dessen Wirkung in dem Körper 18. der Elcunas und Lamas, Versuche damit 291. 292.

Giftbaum, welche Uebel er verursacht hat 179. Versuche mit dessen Blättersafte auf die Haut bey vier Personen 180 — 186. die Wirkung seines Saftes auf einen jungen Menschen, der alle Jahre mit einem Rothlaufe behaftet war 182. der Saft aus seinen Blättern wirkt nicht auf jede Person gleichförmig 185. Vorschläge, um mit dessen Saft in Krankheiten Versuche zu machen 184. schadet Kaninchen nicht 186. ist sehr reich an Saft 189. gibt dephlogistisirte Luft an der Sonne 188.

Glas, grünes, verhindert den Sonnenstrahlen einigermaßen den Durchgang 284. 285. wird von der Flußspatluft zerfressen 141. Bechers Wunsch: man möchte nach seinem Tode seine Beine in Glas umstalten 138.

GlasKugeln sind zu Vorlagen bey der Bereitung der dephlogistisirten Luft aus Salpeter am brauchbarsten 380.

Gleditsch, dessen Abhandlung über das Toxicodendron 179.

Gradmesser des Luftgütemessers 200. ob er die gehörige Länge hat 212. ob ein längerer vortheilhafter ist, wie es Hr Viborg will 213.

Gras gibt dephlogistisirte Luft 247. 249. 284. seine dephlogistisirte Luft in mit fixer Luft gesäuertem Wasser 324. dessen Luft in der Nacht 271. verderbt gemeine Luft 268.

Gruner, Hofraths, Nachricht, daß man in Paris dephlogistisirte Luft zum Einathmen anwende 374.

Grüne Materie, Priestley hat sie zuerst beobachtet 32. gibt an der Sonne dephlogistisirte Luft 32. sehr rein 332. in großer Menge 167. auch wenn sie zu Brey gerieben ist 106. und mit der gemeinen Luft in keiner Gemeinschaft steht 102. auf welche Art sie selbe erzeugt 102. wie man von ihr auf andere Pflanzen schließen kann, ob sie schon bereit sind, reine Luft zu geben 93.

Grüne Materie bestehet aus Insecten 104. wie sie sich verwandelt 105. hat wenig Aehnlichkeit mit Pflanzen 106.

H.

Hales, dessen Entdeckung über die Luft 127.

Harzige Substanz bildet bey dem weißen Dityan eine feuerfangende Atmosphäre 191.

Haselnüsse verderben die Luft 304.

Haustachwurzeln, die Güte ihrer dephlogistisirten Luft 379.

Haut, durch dieselbe wird Luft aus dem Körper entbunden 146. einige von den auf ihr erscheinenden Luftblasen enthalten größtentheils gemeine Luft 155. Beschaffenheit der aus ihr entwickelten Luft 151. wie man sie sammeln kann. ebend. was der Saft des Giftbaumes auf sie für Wirkungen äußert 180.

Helmort, dessen Benennung der Lüfte LXVI.

Heninges, dessen Nachricht von einem durch Blumen verursachten Todesfalle 71.

Herbst, in dieser Jahreszeit ist die Luft milder rein 161.

Heu, dörres, verändert die gemeine Luft nicht 48. gibt im Wasser an der Sonne eine schädliche Luft 50.

Himbeerblätter stossen das Wasser von einer Seite weg 27.

Hippomane Mancinella, f. Manchineelbaum.

Hitze, f. Wärme.

Hospitalex, warum die Luft daselbst ungesund ist 169.

Hulme, dessen Art Wasser mit fixer Luft zu säuern 317.

Hunter, dessen Beobachtung über die Pflanzen 15.

Hutching, seine Beobachtung über das Gefrieren des Quecksilbers in der Hudsonsbay 128.

Hyosciamus niger, f. Bilsenkraut.

J.

Jacquin, Edler von, hat die langblüthige Lobelle zuerst beschrieben 190. in was für eine Gefahr ihn diese Pflanze versetzte ebend. hat uns gelehrt, daß der Schatten des Manchineelbaumes unschädlich ist 189.

Jahrszeit, welche die gesundeste 162.

Jamaica, warum daselbst die ersten Europäischen Colonien ausgestorben sind 176.

Ideen, was sie für Veränderungen im Körper veranlassen 100.

Insecten bilden die grüne Materie, und geben dephlogistisirte Luft an der Sonne 104 u. f.

Juniperus Sabina, f. Sevenbaum.

Juniperus virginiana, f. Wachholder.

Junge Leute, die Haut derselben dünstet keine bessere Luft aus, als die der alten 155.

R.

Kalkerde gibt mit Vitriolsäure fixe Luft LXX.

Kalkwasser verschlinget fixe Luft 386. dessen Nutzen bey dem Einathmen der dephlogistisirten Luft 389. reiniget die ausgeathmete Luft von der fixen 386.

Kälte, ob sie von der Reinheit der Luft herrühret 164. auf hohen Gebirgen 165. steht nicht mit dem Stande des Thermometers im Verhältnisse ebend. bey welchem Grade sie das Quecksilber dehnbar macht 128. ihr Einfluß auf die Luft 165. welcher Stoff zu Kleidern am besten dawider schützt 163. macht das Wasser für die Ausarbeitung der Pflanzenluft fähig 321. kaltes Wasser hat keinen Einfluß auf die Luftprüfung 166.

Kampherbaum, Luft aus dessen Blättern 255.

Kaninchen, der Saft des Toxicodendrons, auf ihre entblößte Muskeln gebracht, schadet ihnen nicht 186. eben so wenig die Blätter dieser Pflanze 187.

Kartoffelblätter, wann sie Luftbläschen bilden 28. ihre Besonderheit in Ausarbeitung der reinen Luft 268. ihre schädliche Luft in der Dunkelheit 269. verderben die Luft bey der Nacht 273.

Krautkraut, Luft aus demselben 254.

Kleider, aus was für einem Stoffe sie wider die Kälte verfertigt seyn müssen 163.

Knallluft, wird von Pflanzen aus der entzündbaren Luft bereitet 52. 113. 118. und wie? 114. entsteht aus einem Gemische von entzündbarer und dephlogistisirter Luft LXVII. LXX.

Kochsalz, ob es ein Mittel wider das Eicunagift 293.

Kohlblätter, wie viel Luft sie geben 266. verderben die Luft bey Nacht nicht sonderlich 354.

Krankheiten, zu welcher Jahreszeit sie am meisten herrschen 162. warum sie sich auf Schiffen ansplinnen 170. in welchen das Einathmen der dephlogistisirten Luft heilsam seyn würde 374.

Kresse, Türkische, wie viel Luft ihre Blätter geben 57. 265. 266. ihre besondere Art, dephlogistisirte Luft auszuströmen 26.

Kupfer ist zur Bereitung der Salpetersäureluft sehr tauglich 217.

L.

Lamas, das Gift dieser Indianer 291.

Lamium album, s. Kessel.

Land, daselbst ist die Luft gesunder 169.

Laurus Camphora, s. Campherbaum.

Leben, ob es bey dem Einathmen der dephlogistisirten Luft verkürzet würde 374. hängt von der Güte der Luft größten Theils ab 167.

Leidenschaften, ihr Einfluß auf unsern Körper 100.

Licht, s. Sonne.

Lindenblätter, trockne, Luft aus ihnen 49. bey Nacht 269. verderben gemeine Luft in der Nacht 277. 354. reinigen sie wieder im Sonnenlichte 279.

Lilien verursachten einen plötzlichen Tod 70.

Lobelia longiflora, s. Lobelle.

Lobelle, langblüthige, in welche Gefahr ihre Blüthen Herrn von Jacquin setzten 190. ihre Blätter hatten auf eine Taube keine schädliche Wirkung 191.

London, die Luftgüte allda 368.

Lonicera Caprifolium, s. Gelsblatt.

Lorbeerfirschbaum, die giftige Eigenschaft seiner Blätter 291. die Blätter desselben fangen spät an dephlogistisirte Luft zu geben 28. Güte ihrer dephlogistisirten Luft 285. 290. verderben die Luft bey Nacht 353.

Lucrez, was er über die Verwandlung der Luft sagt 135.

Luft ist eine veränderliche Substanz 123. ihre Verwandlung 131. wodurch 141. aus der menschlichen Haut 149. unter welcher Gestalt sie heraustritt 155, wie sie in den thierischen Körper kommt 147. aus trocknen Blättern woher 50. ist ein Bestandtheil der Körper 127.

Luft aus dem Flußspat 141. aus Brunnenwasser 37. was für eine die Mineralwässer enthalten 30. eigenthümliche der Pflanzen 36. 37. 129. 130. ist nicht fixe Luft ebend. wird von Pflanzen verschlungen 88.

Luftblasen, auf welchen Blättern sie häufig hervorkommen 84. ob ihre Entstehung mechanisch geschieht 97. erscheinen zu erst auf den ausgewachsenen Blättern 111. ob sie gemeine von der Sonnenwärme ausgedehnte Luft sind 6. 8. 40. oder durch die Kraft der Pflanzen gebildet werden 7. 9. 12. Bonnet's Meinung hierüber ebend. ob sie in der Nachtkühle verschwinden 7. 8. besondere Erscheinung bey ihrer Bildung 24. in Ansehung der Zeit ihrer Entstehung 8. Größe 28. und Gestalt 25. 26. woher diese Verschiedenheit 29. ihre Gleichförmigkeit bey einer und derselben Pflanze 25. auf welchen Pflanzen sie nicht erscheinen 26. die auf die erstern folgen enthalten eine reinere Luft 83. auf trockenen Blättern 49 aus der Haut unsers Körpers 148. 149.

Luft gemeine, ihre Veränderlichkeit 142 ist nicht der Prüfungsmethode zuzuschreiben 143. Ursachen davon 145. zu welcher Jahreszeit sie gesund 161 und in welchen Gegenden sie ungesund ist 161. ihre Beschaffenheit im Gewächshause 63, zur Frierzeit 165, beym Thaumetter 166, in heimlichen Gemächern 245, auf dem Meere 167. ihre gewöhnliche Reinheit 235.

Luft, gemeine, nöthige Bedingungen, um von ihrer Güte an verschiedenen Orten Kenntniß zu erlangen 125. warum sie in Wäldern unschädlich 64. Fontana's Act, ihre Güte zu prüfen 207. des Verfassers Methode 365. wie der Grad ihrer Reinheit bestimmt wird 209. 236. ihre Verminderung verhält sich bey der Vermischung mit der Probeluft wie der Durchmesser der Gefäße 371. ihre Veränderung in der Lunge 384. 385. ob sie von Pflanzen eingesogen wird 21, und die Luftblasen auf deren Blättern bildet 6. 8.

Luft aus der Haut, wie man sie sammelt 151. ist keine fixe 151. 153. sondern phlogistische Luft 154. wie man sich von ihr überzeugen kann 153. mit Salpetersäureluft geprüft 151 — 156. von jungen Personen ist schädlich 154.

Luftgüte von Delft 234. London 368. Wien 235.

Luftgütemesser, chronologisches Verzeichniß von Schriften, worin verschiedene Arten dieses Instrumentes beschrieben sind LXXIII — LXXVIII. wird beschrieben 196. sein kleines Maß 204. wie weit die Röhre im Durchmesser seyn muß 196, ihre Abtheilungen 198, und warum sie mit Schmirgel ausgerieben wird 197. ob man auch in einer nicht durchaus gleichweiten Röhre genaue Luftproben aufstellen kann XXI. dessen Gradleiter. 200. Priestley's 376. Fontana's ist der richtigste 212. seine Genauigkeit 225. sein Nutzen 124.

Luftgütemesser, Vitborg's Instrument 213, und dessen Fehler ebend.

Luftgüteprüfung, Fontana's 207. Priestley's LXXII. 369. des Verfassers 365. Nutzen des Schüttelns der Röhre dabey 237. für schlechte Lüste 227. In was für einem Wasser sie anzustellen ist 231. was bey ihr zu beobachten 224. 217. 229. ihre Genauigkeit 226. Unterschied zwischen Priestley's und Fontana's Art 248. wie der Verfasser erstere nachgeahmet hat 226. 247.

Luftkreis, f. Atmosphäre.

Luftsäure f. fixe Luft.

Luftpumpe beweiset das Daseyn der Luft im thierischen Körper 146.

Luftzug, warum er eine Kühlung verursacht 164.

Lungenluft, vermittelst der Probeluft untersucht 385. wie sie sich bey dem Schütteln im Wasser verhält 386.

Lungensüchtige, ihnen wird das Einathmen der dephlogistisirten Luft angerathen 374.

Luz, was er dem Fontana'schen Luftgütemesser für eine Einrichtung gab 199.

Lycopodium clavatum, f. Bärlappe.

M.

Magen verträgt alle Lüfte 147.

Malven, eigenthümliche Luft derselben 130. ihre dephlogistisirte Luft 28.

Manchinellbaum, sein Schatten ist nicht schädlich 189.

Maß des Luftgütemessers wird beschrieben 204.

Materie, grüne, s. grüne Materie.

Maulbeeren verderben die Luft 73. 305. Luft aus ihren holzigen Zweigen 311.

Meer verschlingt die phlogistischen Theile aus der Luft 360. die Luft auf demselben ist rein 167. die Menge des Salzes in einem Pfund Wasser aus einigen Meeren 361. die Luft auf demselben in welchen Krankheiten sie heilsam ist 173.

Melde, stinkende, gibt dephlogistisirte Luft 294.

Mennig, die Güte der daraus gezogenen dephlogistisirten Luft 379.

Mentha piperita, s. Pfeffermünze.

Messing taugt nicht zur Bereitung der Salpetersäureluft 217.

Metalle, welche die besten zur Erzeugung der Salpetersäureluft sind 216. verkalkt geben sie, im Feuer behandelt, dephlogistisirte Luft 376.

Methode die Luft zu prüfen, s. Luftgüteprüfung.

Willy, Graf von, dessen Beobachtungen über die Luft aus der menschlichen Haut 148.

Modification, s. Verwandlung.

Moräste geben entzündbare Luft LXVII. machen die Atmosphäre ungesund 347. ihre Austrocknung ist nothwendig 176. 361.

N.

Nacht, zu dieser Zeit wird schädliche Luft aus den Pflanzenblättern entwickelt 61. 62. 268. u. f. und die umgebende Luft verunreiniget 61. 62. 271.

Nachtkühle, warum sie die Luft auf den Ebenen Roms ungesund macht 175. Luftbläschen der Pflanzen, ob sie bey der Nachtkühle verschwinden 7. 8.

Nachtschatten gibt an der Sonne dephlogistisirte Luft 294, und verderbt die Luft in der Dunkelheit 273.

Nadelstaub taugt nicht zur Bereitung der Probe Luft 217.

Nasturtium indicum, s. Kresse.

Nationen, Beispiele von ihrer Unreinlichkeit 169.

Nessel verbessert unathmenbare Luft 287.

Nessel, weiße, taube, gibt dephlogistisirte Luft 251.

Nichtleiter der Wärme 163.

Nymphæa alba, s. Seeblume.

D.

Oekonomie der Pflanzen 14.

Orangenbäume können in einem kleinen Zimmer
schädlich werden 81.

Orkane reinigen die Atmosphäre XXXII. 47.

P.

Pensivonien war ehemahl ungesund 176.

Petersilie, ihre dephlogistisirte Luft 28.

Pfeffermünze verbessert unathmenbare Luft 75. 286.
gibt dephlogistisirte Luft 275. ihre Wirkung auf entzünd-
bare Luft 335. 337. 348 und Sumpfluft ebend.

Pfirschen verderben eine große Menge Luft 73. so-
wohl im Schatten 302, als an der Sonne 303.

Pfirschenblätter, ihre dephlogistisirte Luft in einem
mit fixer Luft gesäuertem Wasser 326.

Pflanzen, Meinungen über die Bestimmung ihrer
Blätter 2. keine wächst umsonst XXXI. ihre Befruch-
tung 3. warum sie im Winter nicht eingehehen 15. wa-
rum ihre Blüthen meistens Theils Zwitter sind 20. ihre
wässrige Ausdünstung 19. erzeugen Wärme 15. ihre
Aehnlichkeit mit den Thieren 14. 20. 85. 99. wachsen
in fauler Luft gut fort XXXVII. 75. 77. ihre eigenthüm-
liche Luft 36. geben beim Verbrennen entzündbare Luft
131. durch die Gährung fixe 129. 131.

Pflanzen geben durchs Kochen phlogistische Luft 131. bedecken sich unter Wasser mit Luftblasen 23. und um so geschwinder in einem mit fixer Luft gesäuerten Wasser 319. welche eine besondere Erscheinung bey der Bildung der Luftblasen zeigen 24. ob sie Luft einsaugen 21. und zu welcher Zeit 89. geben im Sonnenlichte dephlogistische Luft 41. sie mögen mit der Wurzel in der Erde seyn oder nicht 313. wie man sie zur Erhaltung dieser Luft unter Wasser setzt 22. in welchem Wasser sie selbe am häufigsten geben 23. 95. enthalten diese reine Luft nicht schon als eine solche 35. sondern arbeiten selbe durch ihre Lebenskraft aus 110. ob ihr Wachsthum die Ursache ihres heilsamen Einflusses auf die Luft ist 58. ziehen die dephlogistische Luft nicht aus dem Wasser 34. das Wasser hindert sie nicht an der Luftentwicklung 22. geben mehr Luft in ihrem natürlichen Zustande, als im Wasser 46. unter welchen Umständen sie die reinste liefern 56. 330. und zu welcher Tageszeit 22. wie man wissen kann, daß sie schon bereit sind, solche zu geben 92. welche am meisten 17. und welche die reinste geben 331. 375. werden durch geringfügige Ursachen in ihrem Geschäfte, dephlogistische Luft zu arbeiten, gestört 98. 320. auch scharfe, stinkende geben dephlogistische Luft 290. saftvolle, fleischige die reinste 275. 379. die Art, wie sie die Luft reinigen 37. 85. 87.

Pflanzen bessern schädliche, unathmenbare Lüfte 51. vorzüglich im Sonnenlichte 53. verschlingen verdorbene Luft 88. geben in der Nacht und im Schatten schädliche Luft 61. verbessern die Luft in der Dunkelheit nicht 58. eine große Menge derselben kann die Luft in einem Zimmer verderben 63. saugen das Brennbares aus der Luft an sich 77. machen entzündbare Luft zu einer Knallluft 52, und auf welche Art? 350. 351. scheinen das Brennbares aus der entzündbaren an sich zu ziehen 351. bedürfen zur Verbesserung der entzündbaren Luft mehrerer Tage 349. ihr heilsamer Einfluß auf das Thierreich XXXI. 13. 159.

Pflanzengeist 19.

Pflaumen verderben die Luft 305.

Phlogistische Luft, was sie sey, und wie sie entstehet LXVIII. wird aus Pflanzen entbunden 58. 61. 268.

Phlogiston, s. Brennbares.

Phosphorsäure, aus Knochen 139.

Pickel, Professor, dessen Luftprüfungen in Göttingen 164.

Pinus Cedrus, s. Ceder.

Platina 380.

Polygonum persicaria, s. Wasserpfeffer.

Priestley entdeckt, daß Pflanzen in fauler Luft sehr gut wachsen XXXVII. 75. dessen Meinung über die Luft durch Pflanzen XXXIX. 59.

Priestley hat die grüne Materie entdeckt 32, und beobachtet 101. dessen Prüfung der Luft im Gewächshause 63. beobachtet den schädlichen Einfluß der Rose auf die Luft 68. seine Meinung über die fixe Luft 132. seine Methode, die Luft zu prüfen LXXII. 226, ist Verschiedenheiten in Ansehung des Resultates des Versuches unterworfen 369, und vom Verfasser untersucht 371. Beschreibung seines Eudiometers 370. sein Urtheil über die Luftgüteprüfung XXXV. 122.

Pringle, Ritter, Fragment seiner Rede über Priestley's Luftentdeckungen XXXI.

Prunus Lauro-cerasus, s. Lorbeerfirschbaum.

Prüfung der Luft, s. Luftgüteprüfung.

Q.

Quecksilber, kann durch die Kälte in einen festen Körper verwandelt werden 128, und bey welchem Grade der Kälte ebend. gibt die beste Salpetersäureluft 216.

Quecksilberniederschlag, rother, die Güte der daraus gezogenen dephlogistisirten Luft 379, verglichen mit der Luft aus der grünen Materie 332. warum ein Thier in der aus demselben erhaltenen dephlogistisirten Luft stirbt 120.

R.

Regenwasser, wie sich die Pflanzen darin verhalten, in Ansehung der Menge und Güte ihrer dephlogistisirten Luft 315. sein Einfluß auf die Luftprüfung 229.

Reinlichkeit, häusliche, ihre Nothwendigkeit 170.

Retorten, gläserne, wie sie zur Vereltung der Salpetersäureluft aus Salpeter beschaffen seyn müssen. 380. aus Eisen; aus Platina ebend.

Rhus Toxicodendron, s. Giftbaum.

Ringelblumen, Luft aus denselben 295. verderben die Luft 296.

Röhre, messingene, ihr Nutzen bey der Luftprüfung 201. 208. 211. Beweis, daß ein geringer Fehler in der Gleichheit des Durchmessers der Eudiometeröhre keinen beträchtlichen Fehler auf die Luftprobe hat XXI.

Rom, ungesunde Luft der dasigen Ebenen 173. und zu welcher Tageszeit 174.

Rosen verderben die Luft 68. verursachen einen plötzlichen Tod 71.

Rotterdam, was sich bey Austrocknung eines Sees ereignete 347.

S.

Säuren, alle, womit Wasser angeschwängert ist, bewirken, daß die Pflanzen darin mehr dephlogistisirte Luft geben 328.

Säuren, mineralische, ob sie nur Modificationen einer und derselben Säure sind 138. wie sie sich gegen das Brennbare verhalten 139.

Saft aus den Blättern des Giftbaumes, was er, auf die Haut gestrichen, für Zufälle veranlaßt 184. der Lobelle 190.

Salbey, eigenthümliche Luft derselben 37. Luft bey Nacht 269.

Salpeter ist zur Bereitung der dephlogistisirten Luft der gewählteste Körper 376. enthält sie in großer Menge ebend. vier Unzen desselben, wie viel sie dephlogistisirte Luft geben 377. 379. die Reinheit seiner Luft ist nicht durchaus gleichförmig 377. 378. ist ein Bestandtheil des Schießpulvers 133, und was er dabey wirkt ebend. würfflicher, die Güte seiner dephlogistisirten Luft 379.

Salpetersäure, ihre Verwandlung in dephlogistisirte Luft 133. wird durch verschiedene Substanzen umstaltet 132. gibt mit Metallen Salpetersäureluft LXVI. 132.

Salpetersäureluft, was sie sey, ihre Eigenschaften LXVI. und wie sie bereitet werde 195.

Salpetersäureluft, die Geräthschaft zu ihrer Bereitung 195. wie man verhütet, daß während ihrer Bereitung die gemeine Luft ausgeschlossen werde 195. welche Metalle die besten zu ihrer Bereitung sind 216. welche zur Prüfung der gemeinen Luft am besten 244. Versuche über ihre Eigenschaft, athmenbare Lüste zu vermindern 238. mit dephlogistisirter Luft vermischt ebend. besondere Wirkung derselben 283. ist nicht bey allen Lüften ein sicheres Prüfungsmittel 113 u. f. Theorie, wie sie die Luft vermindert 219. Versuche hierüber 220. ihr Unterschied in Ansehung ihrer Stärke 221. die Schwierigkeiten, die sie bey Versuchen veranlaßt 219. wird durch Wasser geschwächt 318.

Salvia officinalis, f. Salbey.

Salz, sein Nutzen im Meere 361. wie viel davon in einem Pfund Wasser in einigen Meeren enthalten ist ebend.

Same, seine Bestimmung 4.

Saussüre, von, dessen Beobachtungen über die Luft auf den Alpen 165.

Schatten, in demselben geben die Pflanzen schädliche Luft 61. 268. und dieß ist eine eigene Entdeckung des Verfassers XV. XVIII.

Scheele entdeckt die Flußspatsäure 141. dessen Art aus Knochen Phosphor zu machen 137.

Scheele, dessen Meinung über die Reinigung der Luft durch Pflanzen XLII. 59.

Scheidewasserluft, s. Salpetersäureluft.

Schierling, s. Wasserschierling.

Schiffe, wie schädlich es sey, sie zu viel mit Menschen und Thieren zu beladen 170. Mittel, die Luft auf denselben rein zu halten 168. 171.

Schießpulver, Theorie seiner Knallkraft 133.

Schulmeister, ihr Irrthum über die Beschaffenheit der Luft in ihren Schulen 155.

Seeblume, besondere Erscheinung bey ihrer Bildung der Luftbläschen 24.

Seele, ihre Unsterblichkeit aus der Betrachtung der Endursachen hergeleitet 160.

Seeleute, s. Seereisende.

Seeluft ist reiner als die Landluft 367. und warum 360.

Seereisende genießen einer dauerhaften Gesundheit 167. 172.

Seifenwasser, ob es zur Ausspülung der Eudiometerrohre diene 198.

Sempervivum arboreum, s. Haustachwurz.

Senebier, seine Gefälligkeit für den Verfasser, XLVII. welche Entdeckungen er bestätigt oder verwirft XLIX. ob er sich eines mit fixer Luft gesättigten Wassers bey seinen Versuchen mit Pflanzen bedienet hat 322.

Senfpflanze bessert schädliche Luft 287. ihre Wirkung auf entzündbare Luft 117. 344. ihre Wurzeln verderben die gemeine und entwickeln schädliche Luft 67. 299. 300.

Sevenbaum gibt dephlogistisirte Luft 294.

Smirgel dienet zur Ausschleifung der Eudiometeröhre 197.

Solanum tuberosum, f. Kartoffelblätter.

Sonne, ihr Licht allein begünstiget die Entwickelung der dephlogistisirten Luft aus Pflanzen XLVII. 39. die Ehre dieser Entdeckung gebührt rechtmäßig dem Verfasser XIV. ob ihre Wärme die Ursache der Bildung der Luftblasen auf den Pflanzenblättern sey s. ihre Wärme trägt nichts zur Entwicklung der dephlogistisirten Pflanzenluft bey 93. 358. verdirbt ohne Mithülfe der Pflanzen die Luft 358. ihre Wärme macht das Wasser unfähig, die Entbindung der Luft aus den Pflanzen zu befördern 321. beschränkt die schädliche Wirkung einiger Früchte auf die gemeine Luft 72. 73. 309.

Sonnenrose gibt dephlogistisirte Luft 255.

Spiritus rector. 19.

Stengel, grüne, geben dephlogistisirte Luft 310.
holzige, eine, die der gemeinen Luft ähnelt 311.

Stürme, ihr großer Nutzen in der Welt XXXI. 47.

Sumach, wurzelnder 182.

Sumpfigegen den sind unheilfam 172. schädliche Ausdünstungen der Pontinischen 175.

Sumpfluft, entzündbare, wie man sie erhält 54. wird durch den Wasserpfeffer verbessert 349.

Sumpfwasser, was für eine Luft die Pflanzen darzu geben 315.

T.

Taback, Luft aus dessen Blättern 254. 294.

Tannenbäume geben sehr reine dephlogistisirte Luft 331.

Taube, der Saft der Lobelle ist ihr unschädlich 191.

Taxus haccata, s. Taxusbaum.

Taxusbaum, die Luft aus dessen Blättern in einem mit fixer Luft gesäuerten Wasser 325.

Teucrium Marum, s. Katzenkraut.

Thermometer, die fühlbare Wärme und Kälte stimmt nicht allemahl mit dessen Gänge überein 164. bey welchem Grade des Fahrenheit'schen das Quecksilber stocket 128.

Thiere, wie das Gift der Lorbeerfirschlätter auf sie wirkt 292. wie lang sie in der dephlogistisirten Luft leben XXXIV. 390, und in einer durch Pflanzen in der Dunkelheit verdorbenen Luft verhalten 274. ihre Auswürfe verderben die Luft 245. was sie den Pflanzen für einen Dienst leisten 13. 16.

Thiere, was sie für den Untergang sichert 11. 16.
 Ticunas, Fontana's Versuche mit dem Gifte dieser
 Indianer 291.

Tod, plötzlicher, durch Blumen 69 — 71.

Toscana, gesunde Luft dieses Landes 175.

Transmutation, s. Verwandlung.

Trichter, wodurch die Lüfte geleitet werden, was
 er für einen Fehler haben kann 128.

Triller, dessen Erzählung von einem plötzlichen
 Tode durch Blumen 70. sein Werk 71.

Troostwoyk, van, seine sonderbare dephlogistisirte
 Luft 121.

U.

Umbaumblätter, dephlogistisirte Luft aus denselben
 zu verschiedenen Tageszeiten 262. 263. 283. im
 Schatten 277.

Ungarn, ungesunde Luft dieses Landes 176.

Unkraut ist nicht ohne Nutzen für uns 13.

Unreinlichkeit ist auf Schiffen eine Ursache der
 Krankheiten 170 und verderbt die Luft ebend.

V.

Vegetation, s. Wachstum.

Veilchen verursachen einen plötzlichen Tod 70.

Ventilator, sein Nutzen auf Schiffen 168.

Verwandlung, ob man sich dieses Wortes bedienen darf 135. der Körper 104. 128. 136. 137. der Luft 131. und der Salpetersäure 132.

Viborg, Anmerkung über sein Eudiometer 213, und Berichtigungen mancher Stellen in seinem Buche 215.

Vitriolsäure gibt mit Metallen entzündbare Luft LXVII. 139. mit Kalkerde oder Laugensalze fixe LXX. 318. mit Flußspat eine eigene 141. 394. mit Meening dephlogistisirte Luft 379.

Vitrioläther, zu einigen Tropfen der dephlogistisirten Luft beygemischt, macht eine Knallluft LXX.

Vögel, wie lange sie in dephlogistisirter Luft über Quecksilber 386, und über Wasser 388 lebten.

W.

Wachholder, Birglinischer, Luft aus demselben 255.

Wachsthum der Pflanzen. Priestley's Meinung hierüber, in Rücksicht auf die Reinigung der Luft XLI. ist nicht die Ursache, daß die Pflanzen dephlogistisirte Luft aushauchen XVIII. 58.

Wälder, warum die Luft in denselben unschädlich ist 64.

Wärme verändert die eigenthümliche Luft der Pflanzen 41. 131. macht das Wasser für das Geschäft der Pflanzen, dephlogistisirte Luft auszuarbeiten, unthätig 321.

Wärme, die der Sonne trägt nichts zur Entwicklung der reinen Pflanzenluft bey 358. welche Körper Nichtleiter derselben sind 163. die Wärme der Luft stimmt nicht mit dem Gange des Thermometers überein 164. Grad derselben in den Bädern auf der Seine 151, und dem Badner Bade unweit Wien 152.

Wallnußbaum, dessen Schatten verursacht Verflemmung 178. seine Blätter geben dephlogistisirte 28. 267, und im Schatten verdorbene Luft 41. 269. 276. verderben gemeine Luft in der Nacht 278. 353, und verbessern sie wieder im Sonnenlichte 276. 278. dessen Blätter machen die entzündbare Luft knallend 114. 335. 338.

Wallnüsse verderben die Luft 308.

Wasser ist den Pflanzen keine widrige Flüssigkeit 44. hindert sie nicht an ihrer Luftentwicklung 22. welches hierzu das beste 23. 95. 314. ob es dephlogistisirte Luft hervorbringt 33. setzt an der Sonne eine grüne Materie ab 32. in welchem am ersten Luftblasen auf den Pflanzenblättern erscheinen 8. lufthaltiges, ob es für die Entbindung der Pflanzenluft gut sey 96. gekochtes, ob die Blätter darin Luft geben 6. und ob es die Verrichtung der Pflanzen stört 96. Kaltes, ob die Blätter darin Luftbläschen bilden 8. mit fixer Luft geschwängert, wie es auf die Pflanzen wirkt 98. 320. 322. wird durch die grüne Materie in Luft verwandelt 105.

Wasser, Kaltes wird durch die Sonnenwärme ungeschickt, die Entwicklung der Pflanzenluft zu befördern 321, und wieder hierzu tüchtig in der Kälte ebend. woher sein Geschmack 31. Hulme's Art, selbes mit fixer Luft zu säuern 317. wie viel es fixe Luft aufnehmen 323, und wenn es mit Luft gesättiget heißen kann ebend. sein Einfluß auf die Luftprüfungen 229. gekochtes, dessen Nutzen bey der Luftgüteprobe 232. reiniget die Lungenluft von der fixen 386. schwächt die Salpetersäureluft 218. 233. warmes, ist nicht geschickt die Hautluft zu sammeln 150. das wesentliche der Lorbeer- Kirschblätter ist Gift 292. zerstört die Flußspatluft 141. 394.

Wasser, destillirtes, ist das beste zu Luftprüfungen 231.

Wasserpfeffer, dessen dephlogistisirte Luft 285. Luft bey Nacht 269. reinigt die Luft vorzüglich 57. 287. 288. seine Wirkung auf die entzündbare Luft 118. 336. 349. seine Wurzeln saugen entzündbare Luft ein 346.

Wasserpflanzen verschlingen Luft 89. verbessern die Luft in hohem Grade 54. 331. ihre Wurzeln verderben die Luft sehr stark 66.

Wasserschirling gibt dephlogistisirte Luft 294.

Wanne zu Luftversuchen. Beschreibung derselben 205. wie sie Herr Luz eingerichtet hat 202.

Weidenblätter, die Güte ihrer dephlogistisirten Luft 251. 260. 314. zu verschiedenen Tageszeiten 259. 261. 262. in verschiedenen Wassern 314. im destillirten Wasser 316. ihre Luft im Schatten 277. verderben die Luft in der Nacht ebend, und verbessern sie wieder im Lichte 278. Luft aus ihren grünen Stengeln 310.

Weinblätter, dephlogistisirte Luft aus denselben 252. 325. 331. 355. 356. zu verschiedenen Tageszeiten 261. 262. ausgewachsene geben die reinste 111. 355. 356. im destillirten Wasser 316. in mit fixer Luft gesäuertem 417. 325. verderben die Luft bey Nacht 277. 354, und verbessern sie wieder bey Tag 279. machen verdorbene Luft gut 287.

Weinsteinsalz wird durch fixe Luft augenblicklich crySTALLISIRT LXXI.

Weintrauben geben im Lichte dephlogistisirte Luft 74. Welt, sie ist nicht von Ungefähr 160.

Wermuth, Römischer, gibt dephlogistisirte Luft 256.

Wien, ein großer Theil der Ebne um diese Stadt hat Mangel an Bäumen 177.

Winter, in dieser Jahreszeit ist der Hang zur Fäulniß geringer 11, und die Luft reiner 165. warum sich in dieser Jahreszeit Pflanzen und Bäume entblättern 11.

Wolle ist ein Nichtleiter der Wärme 163.

Wolfsmilch, Luft aus deren Blättern in einem mit fixer Luft angefüllten Wasser 327.

Wurzeln, ihre Berrichtung 15. verderben die Luft unter allen Umständen 66. 299. bessern zuweilen die entzündbare Luft 346.

Z.

Zimmer, unter welchen Bedingungen die Luft auf selben von Pflanzen verbessert oder verdorben wird 64. 80. 178. auf selbigen Blumen bey Nacht zu behalten ist schädlich 70. ob die Luft im Zimmer, wo junge Leute sich aufhalten, gesund ist, 155. wie die Luft darin auf eine leichte Art erneuert werden kann 168.

Zitronen verderben die Luft 304. 305.

Zucker, ob er wider das Cicunagift ist 293.

Zweige der Bäume, grüne geben dephlogistisirte 210, und holzige eine der gemeinen nahekommende Luft 311.

Zwitter, warum es die meisten Blumen sind 20.

Druckverbesserungen.

S. XXVI. Z. 6. lies physisch für hypsisch. S. 11. Z. 13. l. er für sie. S. 46. letzte Z. l. beyträgt für beyträt. S. 59. Z. 19. l. Glase ein. S. 60. letzte Z. l. Werke sieht. S. 70. Z. 1. l. Im für Noch diesen. S. 124. vorletzte Z. l. wir für wird. S. 128. Z. 14 l. in flüssige, so wie alle flüssige durch einen heftigen Grad der Kälte in feste verwandelt werden. für in feste 2c. S. 248. Z. 6. l. 226. für 266. S. 150. Z. 20. l. nicht für eben. S. 195. Z. 12. l. den Sals für dem Salse. S. 208. Z. 10. l. messingene, bewegliche für messingenen 2c. S. 354. Z. 14. l. unschädlichsten für schädlichsten. S. 361 Z. 2. l. Simmelsstrichen für Landstrichen. S. 376. Z. 6. vom Ende, l. Nichtärzte für nicht Nerzte.

