

Werk

Titel: Der Königl. Akademie der Wissenschaften in Paris anatomische, chymische und botan...

Verlag: Korn

Jahr: 1751

Kollektion: Wissenschaftsgeschichte

Werk Id: PPN345189922_0003

PURL: http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PID=PPN345189922_0003|LOG_0022

Terms and Conditions

The Goettingen State and University Library provides access to digitized documents strictly for noncommercial educational, research and private purposes and makes no warranty with regard to their use for other purposes. Some of our collections are protected by copyright. Publication and/or broadcast in any form (including electronic) requires prior written permission from the Goettingen State- and University Library.

Each copy of any part of this document must contain there Terms and Conditions. With the usage of the library's online system to access or download a digitized document you accept the Terms and Conditions.

Reproductions of material on the web site may not be made for or donated to other repositories, nor may be further reproduced without written permission from the Goettingen State- and University Library.

For reproduction requests and permissions, please contact us. If citing materials, please give proper attribution of the source.

Contact

Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen
Georg-August-Universität Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen
Germany
Email: gdz@sub.uni-goettingen.de

* * * * *

Unterschiedene Betrachtungen und Observationen von einer chymischen Ve- getation des Eisens, und einigen, bey der Gelegen- heit mit unterschiedenen sauren und alcalischen flüs- sigen Materien, und allerley, an statt des Ei- sens gebrauchten Metallen, ange- stellten Versuchen.

Vom Herrn Lemery, dem Sohne.

Sobgleich das Wort Vegetation eigentlich nur den Pflan-
zen zukommt, so ist es doch schon unter den Chymis-
ten gebräuchlich, besondere Crystallanschüsse, oder eine sol-
che Ordnung der Theile einer Materie, was für eine es auch
sey, dadurch anzudeuten, deren äußerliche Gestalt einer
Pflanze sichtbarlich gleicht. In dem Verstande habe ich
das Wort genommen, und werde es in demselben ferner
nehmen.

Ich habe bereits im Jahre 1706. in einer besondern Ab-
handlung von der vorhabenden Vegetation geredet, und ihr,
wegen der Aehnlichkeit mit einer andern, die man, weil sie
von Silber ist, den Baum der Diane, oder den philos-
ophischen Baum nennet, den Namen, Eisenbaum
oder Marsbaum gegeben. Weil ich aber damals von
diesem neuen Versuche mit dem Eisen nur bey Gelegenheit
sprach, und meine Hauptmaterie nicht aus den Augen setzen
wollte, so übergieng ich alles, was ich bey so oftmaligen
und auf unterschiedene Art angestellten Wiederholungen eben
derselben Arbeit beobachtet hatte, und versparte alles Aus-
führliche in dem Vortrage der Versuche und Urtheile auf

eine besondere Schrift dieses Inhaltes. Er wird es hauptsächlich von der gegenwärtigen seyn. Nachher werde ich einige neue Versuche darlegen, die ich bey Gelegenheit der ersten mit verschiedenen sauren und alcalischen flüssigen Materien gemacht, indem ich sie an statt derer genommen, die ich zu unserer künstlichen Vegetation des Eisens brauche; imgleichen mit allerley Metallen, die ich an statt des Eisens erwählet.

Niemand hat, meines Wissens, in solchen metallischen pflanzenartigen Ausschüssen mehr und glücklicher gearbeitet, als der Herr Homberg. Wir haben von ihm in den Abhandlungen des Jahres 1692 eine vortreffliche Schrift; in der er nicht nur zeigt, wie man den Dianenbaum ungemein weit geschwinder als gewöhnlich, hervorbringen könne; sondern auch neue Arten zu andern solchen Vegetationen darlegt, und sie alle aus so klaren und sinnlichen Gründen erkläret, als die Versuche selbst sind, die er vorträgt. Alle diese Vegetationen, ausgenommen eine einzige, zu der man nichts als eine bloße Amalgamirung des Goldes oder Silbers mit Quecksilber ohne Zusatz einer andern flüssigen Materie brauchet; alle diese Vegetationen, sage ich, ob sie gleich jede durch Vermischungen und nach unterschiedenen Gründen gemacht sind, kommen doch in einem Umstande überein, nämlich, daß sie in der Mitte einer flüssigen Materie und auf dem Boden des Gefäßes entspringen. Die gegenwärtige, davon in dieser Abhandlung die Rede ist, muß für eine metallische, von allen hombergischen unterschiedene Vegetation gehalten werden. Sie ist auch von denselben in der That in vielen Stücken, und sonderlich darinn unterschieden, daß sie über einer flüssigen Materie entsteht, welche oben aus dem Gefäße ganz und gar, und zuweilen in sehr kurzer Zeit weggeführt wird.

Ich gebrauche zu der gegenwärtigen Vegetation Eisen, das durch Salpetergeist aufgelöst ist. Man weiß, daß, wenn man auf diesen Geist Eisen wirft, eine so starke Gährung entstehe, und das Gefäße davon so erhizet werde, daß
man

man fast nicht die Hand darüber halten könne. So steigt auch diese gährende Materie hoch hinauf, und wirft eine große Menge rother Dünste aus, die mir nichts anders als salpetrige Geister zu seyn geschienen, die vermittelt der Gährung, welche, wie gesagt, eine so starke Hitze gemacht, von der übrigen vermischten Materie aufgestiegen sind.

Ich bin von der Wahrheit dessen, was ich sage, überzeugt worden: 1) Weil die rothen Wolken, die während der Distillirung des Salpeters in die Höhe steigen, die Materie selbst des Salpetergeistes sind. Es werden auch diese Salpetergeister, wenn sie durch die Hitze verdünnet worden, wirklich roth. Allein, so wie sie dichte werden, machen sie eine klare oder gelbliche flüssige Materie, die in den Recipienten fällt.

2) Habe ich, um von der Natur dieser rothen Dünste noch ein gewisseres Erkenntniß zu erlangen, unmittelbar darauf, als ich Eisen auf Salpetergeist geschüttet, auf das Gefäße, darinn diese Vermischung stand, einen gläsernen Kopf gesetzt, an dem eine Phiole befestiget war, die zum Recipienten diente. Die rothen Dünste stiegen sofort in großer Menge oben in den Kopf hinauf, wurden dichte, und verwandelten sich in eine helle Materie, die in den Recipienten lief. Diese Materie löset das Eisen auf, wie der gemeine Salpetergeist. Ich habe aber bey vielen Versuchen bemerkt, daß die Vegetationen, zu denen diese flüssige Materie kam, geschwinder vollkommen, schöner und deutlicher wurden, als die, zu denen man nur den gemeinen Salpetergeist nahm, ohne die rothen Dünste gleichfalls dazu zu gebrauchen, die während der Gährung mit dem Eisen zugleich aufsteigen. Vielleicht ist die aus diesen Dünsten hervorgebrachte flüssige Materie der subtilste und feinste Theil des Salpetergeistes. Vielleicht hat auch diese flüssige Materie, indem sie sich in Gestalt rother Dünste über dem Eisen erhoben, einige von den flüchtigsten und erhöhtesten Schwefeln dieses Metalles mit sich fortgerissen. Mein Vater hat wirklich dargethan, daß, wenn das Eisen von einem vitriolischen

lischen sauren Wesen berührt worden, der alsdann aufsteigende Dunst wirklich schwefelhaft und entzündlich sey; und dieser Schwefel kommt gewiß vom Eisen. Man kann also mit einigem Grunde mutmaßen, die rothen Dünste des Salpetergeistes, die oben von dem Metalle weggenommen werden, und daher entspringen, nehmen auch einige Schwefel mit sich, die, wenn sie mit der daraus entspringenden flüssigen Materie innigst vermischet sind, sie kräftiger und wirksamer machen, als der gemeine Salpetergeist ist, den man zu den gewöhnlichen Vegetationen brauchet.

Diesen Gedanken zu Folge habe ich mir eingebildet, daß, wenn man einen Salpetergeist haben könnte, der mit schwefeligen Eisentheilen noch mehr beladen wäre, als die aus dem Metalle aufsteigenden rothen Dünste es sind, dieser Geist auch zur Zeugung einer solchen Vegetation, als von der die Rede ist, noch geschickter seyn würde. In dieser Absicht habe ich folgenden Versuch gemacht.

Ich habe in gutem Salpetergeist so viel Eisen aufgelöst, als er fassen konnte; nachher durch Distilliren diesen Salpetergeist von dem Eisen, das er aufgelöst hielt, abgesondert, und eine flüssige Materie bekommen, die nicht so scharf, sauer und stark war, als der gemeine Salpetergeist.

Diese flüssige Materie hält, meines Erachtens, einen guten Theil der Eisenschwefel in sich. Denn erstlich ist, wie gesagt, der Dunst, der aus dem von dem Sauren durchdrungenen Eisen aufsteigt, wirklich schwefelig; er muß es auch um so viel mehr seyn, je tiefer das Saure in den Körper des Metalles gedrungen ist. Zweitens habe ich in einer Abhandlung des Jahres 1706 erwiesen, daß, wenn man von dem Eisen das Saure, es sey von was für Natur es wolle, das sich hinein gesetzt hatte, absondert, das Eisen nicht mehr ist, was es war. Es ist nicht mehr so schwefelig und entzündlich, welches man aus vielen, in der Abhandlung angezeigten Proben erkennen kann. 3) Habe ich eben daselbst erwiesen, daß, wenn das Saure auf Eisen gegossen wird, es vornehmlich nur in seinen öligen Theil wirkt,

wirkt, mit dem es sich genau vereinigt; dergestalt; daß, wenn man dieses Saure aus den Zwischenlöchlein des Metalles durch das Feuer vertreibt, es, sonderlich, wenn es vitriolisch ist, einen unerträglichen Geruch nach gemeinem Schwefel giebt. Zum Zeichen, es habe die Grundmaterie, mit der es vereinigt war, mit sich genommen, oder sie sey doch in dem Eisen nicht mehr in solcher Menge als zuvor, anzutreffen.

Aus dem allen folget gar natürlich, der Salpetergeist, den ich durch Distilliren vom Eisen abgezogen, habe das entzündlichste, was in ihm war, mit sich genommen, folglich sey der Geist und das Metall durch dieses Abziehen von dem unterschieden worden, was sie zuvor waren.

Ich habe diesen Geist an statt des gemeinen Salpetergeistes gebraucht, und mit dieser flüssigen Materie viele unvergleichlich schönere und deutlichere Vegetationen geschwinder als mit einem andern Salpetergeist, was für welcher es auch sey, gemacht. Man hat unter andern eine, die mit dieser Materie gemacht worden, abgezeichnet, welche viele andere, mit vortrefflichem gemeinen Salpetergeist auf vielerley Arten gemachte Vegetationen an Schönheit übertrifft. Sie ist nebst einer andern, im Jahre 1706 zu sehen.

Ich kann diesen Unterschied keiner andern Ursache zuschreiben, als dem Schwefel des Eisens, damit der von diesem Metall gezogene Salpetergeist beladen ist. Ich hoffe auch, man werde in der Folge dieser Abhandlung sehen, daß der Schwefel des Eisens vermuthlich das vornehmste wirkende Wesen in unserer metallischen Vegetation sey, und daß also, je mehr sich desselben findet, desto schöner die Vegetation seyn müsse.

Das durch den Salpetergeist aufgelöste Eisen theilet der flüssigen Materie eine rothe Farbe mit, und machet, daß sie mehr oder weniger dicke und syruphaft ist, nachdem mehr oder weniger hinein gekommen ist. Ich sage hier bey Gelegenheit, das Eisen gebe nicht nur diese Dichtigkeit dem Salpeter-

petergeiste; sondern es giebt sie auch andern Geistern, durch deren Vermischung ich oft eine, der Dicke nach, dem wahren Fett ähnliche Materie erhalten habe; so, daß, wenn ich diese Materie auf die Hand schmierte, das Wasser sie nicht mehr anfeuchtete; sondern in kleinen Tröpflein, wie über einen, mit einer öligen oder fetten Materie bestrichenen Körper weggrollte. Diese Wirkung des Eisens kann zur Bestätigung einer bereits bekannten Sache dienen, nämlich, daß es sehr schwefelhaft sey.

Eisen und Salpetergeist untereinander machet, wie gesagt, eine rothe flüssige Materie, welche ihre Flüssigkeit und Farbe gemeiniglich erhält. Indessen ist es mir doch begegnet, daß, nachdem ich Eisen durch guten Salpetergeist aufgelöst, und das aufgelöste Wesen in einem steinernen bedeckten Gefäße habe stehen lassen, es gänzlich in weiße Cristalle verwandelt worden ist, die es zwar nicht so stark als der gemeine Salpeter, aber doch nicht wenig waren. Diese Cristalle haben sich lange Zeit in eben dem Zustande erhalten. Nachher haben sie sich unvermerkt in eine rothe flüssige Materie, wie sie zuvor war, aufgelöst. Ich habe mit dieser Materie zwei außerordentliche Vegetationen gemacht, von denen nachher geredet werden wird.

Ich muß bey dieser Gelegenheit erinnern, daß ich mit Eisenfeile, die ich auf Salpetergeist geschüttet, sehr oft Versuche gemacht habe. Hierbey aber habe ich wahrgenommen, daß diese Eisenfeile nicht ganz aufgelöst wird, sondern daß gemeiniglich auf dem Boden viele Körner liegen bleiben, die sich mit der flüssigen Materie nicht vereinigen, und, wenn sie gleich von ihr abgesondert, und auf neuen Salpetergeist geschüttet sind, doch der Wirkung dieses auflösenden Wesens allemal widerstehen. Indessen werden diese Körner vom Magnete, wenigstens eben so leicht angezogen, als die Eisenkörner, die sich am meisten auflösen lassen. Ich habe bereits in der Abhandlung vom Jahre 1706 gezeigt, daß der Hammerschlag gleichfalls angezogen werde, und davon die Ursache angezeigt. Es kann seyn, daß
in

in der Eisenfeile oft Körner sind, die denen des Hammer-
schlages ähnlich sind: das ist, halb abgenutzte, oder von
den Schwefeln, die sie durch den Salpetergeist auflöslich
machten, enblößte Körner. Denn es ist nöthig, daß man,
um völlig zu verstehen, wie die sauren Materien überhaupt
in das Eisen wirken, sich erinnere, daß ich in der vorge-
dachten Abhandlung angemerket, wenn man das Eisen von
den öligen Theilen, daraus es zusammengesetzt ist, genug-
sam entblößet hat, so habe das Saure an dem Metalle nicht
mehr Gewalt; und wenn es derselben nur einige Theile ver-
lohren hat, so lösen es einige saure Sachen nicht so leicht
als zuvor, andere aber gar nicht, auf.

Und so viel von der Auflösung des Eisens durch den
Salpetergeist. Nun muß ich von der Vermischung dieses
aufgelösten Eisens mit dem Weinsteinöle reden.

Ich mischte diese Dinge zum erstenmal untereinander,
um ein präcipitirtes Eisen zu haben, daraus ich einige artige
Operationen, die der Herr Lomberg mir angezeigt hatte,
machen wollte. Als ich eine gewisse Menge Weinsteinöl
auf das vorgedachte aufgelöste Eisen gegossen, setzte ich das
Glas, darinn die Vermischung stand, auf einen Camin;
und erstaunte, als ich nach einiger Zeit die Augen darauf
warf, und erblickte, daß sich fast alle Materie oben am
Glase als ein sehr deutlich zu erkennendes Strauchwerk ange-
setzet hatte. Ich ward dadurch zu fernerer Untersuchung
bewogen, und wiederholte sie auf allerley unterschiedene Ar-
ten. Das Bornehmste, das ich dabey angemerket, bestand
in Folgendem.

Das Weinsteinöl machet, wenn es auf aufgelöstes Ei-
sen gegossen wird, eine Gährung, davon die flüssige Mate-
rie steigt, sonderlich wenn sie gerüttelt wird. Wenn die
Gährung vorüber ist, so wird die Materie dunkelroth, wel-
ches sie zuvor nicht war; und ihre Theile scheinen in Ruhe
zu seyn. Indessen bleiben gemeinlich auf der Oberfläche
der Materie zur Zeit der Vegetation Luftbläslein. Diese
Vegetation fängt von kleinen Crystallen an, die sich nach
der

der Vermischung der Materien bald bis zu einer gewissen Höhe erheben. Diese Cristalle nehmen in der Länge zu, indem sich andere Cristalle durch Hülfe der ersten über dieselben ansetzen. Endlich wird aus der Sammlung aller dieser Cristalle eine Menge sehr zarter Faden, die von der Oberfläche der Materie an ausschließen, und sich auf unterschiedene Art ausdehnen. Diese Faden bekommen an ihrem obern Theile neue Ausschüsse, welche sich oft so artig verknüpfen, daß vielfmals so deutliche Zeichnungen von einem Baume herauskommen, als wenn sie an dem Glase vorge-rissen wären. Weil aber die Materie immer höher hinaufsteigt, und sich häuſet, so bedeckt sie die obern Ausschüsse dieser Faden so wohl, daß die ersten Figuren eines Baumes verschwinden, und an deren Statt Figuren von Blumen oder auch Früchten entstehen, die gleichsam aus der inwendigen und auswendigen Fläche des Glases hervorzubrechen scheinen; wie die Blätter gewisser Pflanzen, die an den Mauern wachsen, hinaufsteigen, und oft auswärts, und sehr tief hinunter steigen.

Oftmals werden die Faden von dem Boden des Glases an, bis an den Ort, wo die stärkste Vegetation ist, und wo die Aftauschüsse nicht mehr sichtbar sind, sehr dicke. Ich habe wohl einige so dicke als Schreibfedern, hol, und wie Röhren gebildet, angetroffen. Sie waren durch die Natur in eine Ordnung gestellet, daß sie das übrige von der Vegetation unterstützen zu können schienen.

Ich habe fast jederzeit bemerkt, die Cristalle, die gleich anfangs an den Seiten des Glases anschließen, seyn härter, dichter, und nicht so roth, als die Materie, die sich nachher an die Cristallen selbst setzet, und über ihnen hinaufsteigt. Diese Materie ist auch wirklich sehr fett; und wenn sie auch wohl zubereitet ist, so schmelzet sie und wird von der geringsten Hitze aufgelöst. Wenn man sie nur ein wenig mit dem Finger anrühret, wird sie in flüssige Materie verwandelt.

Dieses bisher bemerkte ist allen, auf unterschiedene Art gemachten Vegetationen gemein. Im Folgenden will ich zeigen, was jede, nach dem Unterschiede der Vermischungen besonderes hat; zuvor aber von dem angemerkten die Gründe und Ursachen vorlegen.

Das Weinsteinöl machet mit dem vorgedachten aufgelösten Eisen eine Gährung, weil die sauren Spizen des Salpetergeistes durch die zackigen Theile des Eisens nicht so stark eingewickelt werden, daß sie nicht noch in das Alkali des Weinsteinöles wirken könnten. Diese Gährung aber ist gar nicht so stark, als wenn die sauren Spizen des Salpetergeistes ganz und gar frey sind. Denn sodann entsteht ein starkes Kochen, das die Materie zum Steigen bringt, und in Kochen sezet. Es kochet darauf noch lange fort; nicht so heftig, als in dem ersten Augenblicke, da man das Weinsteinöl darauf gießt; aber doch dazu genug, daß unterschiedene, ziemlich hohe Ausprühungen geschehen, die allemal fort dauern, bis die sauren Spizen in die Löchlein des Alkali gänzlich vertieft sind, und einen wahren Salpeter gemachet haben, davon der größte Theil auf den Boden des Gefäßes fällt, das übrige aber in einem wenigen, obenschwimmenden Phlegma schwebet, und das, wenn es in einerley Lage gehalten wird, nicht vergeht, noch ausdunstet, außer soviel, als ein gemeines Wasser, das man in ein Glas gegossen hätte, thun würde, das ist, in sehr langer Zeit. Ueber dieses zieht das Phlegma, wenn es sich hebt, allemal etwas Salpeter, den es aufgelöst in sich hielt, mit sich. Da nun dieser Salpeter sich nicht so hoch als das Wasser heben kann, so bleibt er an den Seiten des Glases, etwas über der Oberfläche der flüssigen Materie stehen; und bringt nach langer Zeit an dem Glase höchstens nur eine sehr dünne Platte hervor, die mir gar nichts von einer Vegetation an sich zu haben, jemals geschienen. Endlich findet man, wenn alles Phlegma weggedunstet, auf dem Boden des Glases allen Salpeter, der vom Anfange darinn war, ja auch in etwas mit dem vermehret, der in dem ausgedunsteten Phlegma

steckte. Es ist also dasjenige, was sich vermittelst des flüssigen Wesens an das Glas gesetzt hat, in Vergleichung mit dem, was auf dem Boden des Gefäßes liegt, fast für nichts zu rechnen.

Das ist es, was bey und nach der Gährung des Weinsteinöles und des reinen Salpetergeistes vorgeht. Ich habe mit Vorsatz alle Umstände dabey angemerket, damit ich desto besser zeigen möchte, wie unterschieden diese Vermischung von der sey, darein Eisen gekommen, und zu welcher ich mich also wende.

Nicht lange nachher, wenn in unserer Auflösung des Eisens die flüssige Materie durch die Vermischung des Weinsteinöles in die Höhe gestiegen, scheint es, als ob in der Materie gar keine Gährung mehr sey. Wenn man indessen die Luftbläslein, die immer entstehen, und auf der Oberfläche bleiben, untersucht; so sieht man ganz deutlich, daß noch eine innerliche Bewegung vorhanden sey; die zwar so hohe Sprünge, als in dem obgedachten Fall zu thun nicht vermögend, aber doch noch stark genug ist, beständig Luftbläslein gegen die Oberfläche hinauf zu treiben. Ueber dieses scheint die Erhebung der Cristalle, die unsere metallische Vegetation ausmachen, eine Wirkung und ein Zeichen der innerlichen Gährung zu seyn; ohne welche auch die Materie zur Vegetation nicht genugsam vorbereitet seyn würde. Man wird dieses im Folgenden durch einen klaren Versuch beweisen, wenn die Ursache und Wirkung dieser andern Gährung, welche eigentlich nur eine Folge der ersten ist, erklärt werden wird.

Wenn demnach die sauren Spitzen der Auflösung des Eisens in die äußerlichen Zwischenlöchlein des Weinsteinöles ihren ersten Eindruck gethan haben, so können sie ihren Weg zu den innern nicht mehr mit solcher Kraft fortsetzen, als wenn sie vollkommen frey wären. Denn die Theile des Metalles, mit denen sie vereiniget sind, vermehren sie in der Größe; ja sie binden und zäumen sie gleichsam. Daher geht es mit dieser Gährung so langsam und unvermerkt zu.

zu. Weil aber doch ohne sie die sauren Wesen der Auflösung in die Zwischenlöchlein des Alkali im Weinsteinöle nicht so tief eindringen würden, mithin sich diese beyden Salze nicht so genau miteinander vereinigen könnten, daß salpetrige Cristalle ausschössen, welches doch die Hauptsache unserer metallischen Vegetation ist; so kann sie nicht wegbleiben. Der Beweis von dem, was ich hier sage, liegt in der Vermischung des Weinsteinöles und reinen Salpetergeistes. Denn es entsteht der Salpeter nicht so gleich nach dem ersten Stöße dieser beyden Körper aneinander; welcher doch in der Materie ein sehr starkes Kochen und Steigen machet; sondern erst nach einer etwas weniger gewaltigen Gährung, die etwas anhält, und dasjenige zu Ende bringt, was von der ersten nur angefangen war.

Ein anderer Vorthail von dieser unmerklichen Gährung, die bey der Vermischung des Weinsteinöles und der Auflösung des Eisens vorgeht, besteht darin, daß, weil in derselben die Theile dieses Metalles zwischen Salzen stehen, die sich immerfort einander zu durchdringen und zu vereinigen bestreben, sie mehr und mehr zerrieben und dünne gemacht werden, folglich ihr Schwefel sich stark erhöht und entdeckt, und das Salz das mit ihm vereinigt ist, geschickter zu steigen, fett, und so leicht zu schmelzen machet, daß es zu bewundern ist, indem die bloße Wärme der Hand zuweilen es dahin bringen kann.

Wenn das Eisen mit dem Salpeter auf das genaueste vereinigt ist, so giebt es demselben eine zu unserer Vegetation unentbehrlich nothwendige Eigenschaft, die er ohne Vereinigung mit diesem Metalle nicht haben würde, daß er nämlich in der flüssigen Materie gänzlich schwebend erhalten werden kann. Diese Wirkung läßt sich aus dem obgedachten leicht erklären, und ist eine Folge aus ihm. Weil nämlich das ölige Wesen des Eisens stark verdünnet worden ist, so erhält es sich in der Höhe, und mit sich die salpetrigen Cristalle, mit denen es vereinigt ist. Denn man weiß, daß Oele im Wasser nicht zu Boden sinken, sondern oben

schwimmen; und ich werde im Folgenden mit einem Versuche beweisen, daß, wenn es den Crystallen in unserer Vermischung an dem fetten Wesen fehlet, sie alsobald in Gestalt gemeines Salpeters zu Boden fallen.

Bisher begreift man nun leicht, wie die Materie zur Vegetation zubereitet werde. Nun will ich erklären, durch was für Kunst sie in die Höhe steige.

Die unmerkliche Gährung in der Vermischung ist nicht nur nöthig, die Materie zuzubereiten und zur Vegetation geschickt zu machen; sondern sie verursachet auch in der ganzen flüssigen Materie eine Bewegung, welche die völlig zubereiteten, und der Bewegung des Gährens nicht mehr unterworfenen Theile beständig treibt und stößt. Da nun diese Theile nicht, wie bey der Vermischung des Weinsteinöles mit reinem Salpetergeist geschieht, im Gefäße zu Boden sinken, sondern in der flüssigen Materie allezeit schweben, ja vermuthlich auf ihrer Oberfläche selbst schweben bleiben, so müssen sie durch den beständigen Trieb, den sie bekommen, unvermerkt an den Seiten des Glases über der flüssigen Materie hinan schleichen, und daselbst durch die Kälte der Luft in Crystalle anschließen.

Ich habe bereits gesagt, die gleich anfangs in die Höhe schießenden Crystalle seyn dichter, weniger roth, nicht so fettig, und nicht so leicht zu schmelzen als die, welche hernach anschließen. Die Ursache ist klar, und folget natürlich aus dem obgedachten. Das saure Wesen in der Vermischung, das mit der fetten und schmierigen Substanz des Eisens am wenigsten beschweret ist, vereinigt sich leichter und geschwinder als das übrige mit dem Alkali des Weinsteinöles, und bildet dadurch weit geschwinder die salpetrigen Crystalle, welche vermittelst eben der Gährung, die andere nachfolgende zubereitet, fertig sind, in die Höhe zu fahren. Ich sehe diese ersten Crystalle als den Grund, und so zu reden, als die Balken der ganzen Vegetation an. Sie sind zufälliger Weise hierzu desto geschickter, je weniger sie mit der schwefeligen

seligen Substanz des Eisens beladen sind, und daher mehr Steife und Festigkeit haben.

Ist die Unterlage der Vegetation fertig, so steigt die übrige flüssige Materie, so wie sie dazu fertig ist, durch eben die Mechanik als die ersten Cristalle, doch aber aus zwei Ursachen leichter. Die erste ist: Die letzten Cristalle enthalten mehr schwefelige Theile des Eisens, welche, wie gesagt worden, durch die Gährung sehr verdünnet worden, und die Cristalle, mit denen sie sich vereinigt, weniger dichte, und leichter in die Höhe zu steigen, machen, als sie sonst seyn würden. Die andere Ursache ist: Die Theile der flüssigen Materie, die zuletzt zubereitet sind, finden längst des Glases völlig fertige Faden, auf die sie sich im Steigen steifen und leichter als auf dem bloßen glatten Glase hinaussteigen können, welches sie nicht so gegen ihre eigene Schwere erhalten kann.

Wenn die Materie so gut als möglich zubereitet worden, und der Schwefel des Eisens während der Gährung alle mögliche Erhöhung bekommen hat, so steigt die flüssige Materie viel leichter, und bringt eine viel schönere Vegetation heraus, als sie sonst gezeigt hätte. Allein, weil ihr Schwefel zu fein und zu dünne geworden, wird sie schwerer dichte. Wenn sie bis oben an das Glas gekommen ist, so wird nur ein Theil Cristall, der andere ergießt sich über das Glas hinaus, fällt oft auswärts zu Boden, und bedeckt alles mit einer sehr angenehmen Vegetation.

Wenn die Vegetation so weit gekommen ist, so geschieht zuweilen etwas, das in Erstaunen setzt, und das, meiner Bemerkung nach, zu der Zeit immer geschehen ist. Alles übrige nämlich von der flüssigen Materie das im Glase ist, und das zuvor gar langsam in die Höhe stieg, geht auf einmal und sehr geschwinde in die Höhe, und fällt eben so auswärts hinab. Wenn ich es also in ein kleines unter dem Glase stehendes Gefäße aufgefangen, wieder hinein geschüttet, und das etlichemal wiederholet habe, bis nichts mehr im Glase zum Hinauslaufen vorhanden-gewesen, so habe

ich befunden, daß es oft in noch nicht einer Viertelftunde so oft in die Höhe stieg, als es von selbst, und ohne diese Hülfe nicht in 24 Stunden gestiegen seyn würde. So oft man die Materie wiederum in das Glas schüttete, und sie wieder in die Höhe stieg, ward ein Theil davon zu Cristall, und die Vegetation stärker.

Die Hurrigkeit, mit der die flüssige Materie in diesen Umständen steigt, beweist, die alsdann herrschende Gährung sey nicht die einzige Ursache dieses plötzlichen Steigens. Denn die Gährung ist von Natur viel zu langsam, als daß sie eine so schleunige Wirkung thun könnte. Ueber dieses geschieht diese außerordentliche Wirkung nur gegen das Ende der Operation, und wenn die Materie gänzlich oder fast gänzlich zubereitet ist; folglich, wenn die Gährung ganz aufgehöret, oder doch sehr nachgelassen hat.

Ich bilde mir also ein, es gehe damit zu, wie folget: gebe aber meine Erklärung nur für eine gewagte Muthmaßung aus.

Die Materie, die an der auswendigen Fläche des Glases herunter gelaufen ist, und daselbst eine Vegetation gemacht, hat kleine Faden gezogen, die mit denen, innwendig im Glase zusammenhangen, und, da sie wirklich länger sind, mit den innwendigen wahre Heber machen, von denen man weiß, daß der äußerliche Arm länger seyn müsse, als der innerliche. Da dem so ist, so steigt die Materie, und sühget sich bey der Gelegenheit nach den Gefäßen des Hebers, längst dieser Faden, und quer durch die ganze verdichtete Masse, die ihr gleichsam zum Seigetuch oder Schwamm dienet. Sie thut es mit desto größerer Stärke, je mehr die alsdann steigenden Theile der flüssigen Materie vermuthlich schwefeliger als die vorhergehenden, folglich leichter sind.

Es wird jedesmal nur ein Theil der aufsteigenden Materie dichte; entweder weil sie so ungemein geschwinde weggeführt wird, und so ungemein flüssig ist, daß die ganze flüssige Materie nicht eine dichte Gestalt bekommen kann; oder, weil sie noch nicht ganz völlig zubereitet ist, und sich
also

also nur die, Crystall zu werden, fertigsten Theile bey dem Durchgange aufhalten.

Es ist bey der Art, wie unsere Vegetation geschieht, bey denen dazu nothwendigen Umständen, und endlich bey dem besondern, von der Vermischung abhängenden Unterschiede unterschiedenes zu beobachten. Man wird sehen, daß alle diese besondern Anmerkungen und Versuche nur dazu dienen, die Hypothese, deren ich mich zur Erklärung, wie der Marsbaum entstehe, bedienet habe, mehr und mehr feste zu sehen.

Erste Anmerkung.

Der Salpetergeist, wenn er gleich noch so stark mit Eisen beschweret ist, machet doch ohne Weinsteinöl oder eine gleichgültige Materie keine Vegetation. Denn hierzu wird erfordert, 1) daß er, und zwar leicht, in Crystallen anschiesse; welches diesem Geiste nur gar selten wiederfährt, wie viel Eisen er auch führe, wenn er nicht mit einem Weinsteinöle verbunden ist, das bey dieser Gelegenheit seinem Säuren einen festen Körper giebt. 2) Wenn diese Auflösung vegetiren soll, so muß außer dem Crystallanschiesßen eine innerliche Gährung dazu kommen, die den Eisenschwefel mehr erhöhe, und die Materie bestimme, unvermerkt sich zu erheben. Wenn aber das Eisen einmal vom Salpetergeiste aufgelöst ist, so spüret man keine Gährung mehr in der flüssigen Materie. Daher es dann kommt, daß, wenn sie nach einer gewissen Zeit dichte wird, und von sich selbst Crystalle ausschieszt, wie ich am Anfange der Abhandlung angemerkt, daß es zuweilen geschehe, die Crystalle nicht in die Höhe gehen, sondern sich am Boden des Gefäßes halten, ohne einen Schein der Vegetation von sich zu geben. Man wird in dem Folgenden beweisen, daß diese Crystalle vegetabel gemacht werden können, wenn man durch die Vermischung des Weinsteinöles, die hierzu unumgänglich nöthige Gährung erwecket.

Andere Anmerkung.

Wenn die Vegetation vor sich gehen soll, so muß das Weinsteinöl nicht in so großer Menge hineingehen, daß auf einmal alle saure Spitzen der Auflösung feste werden. Das Saure muß vielmehr immer die Oberhand behalten, damit dadurch die Vermischung flüssig bleibe, und die Gährung fortdaure; ohne welche die Materie nicht genugsam zubereitet werden, und die erwartete Wirkung hervorzubringen unfähig bleiben würde. Alles was ich hier sage, soll durch Versuche, die ich mit unterschiedenen Verhältnissen des Weinsteinöles und aufgelösten Eisens gemacht, bewiesen und ins Licht gestellt werden.

Ich habe einen Theil dieser Auflösung in ein Glas gethan, so viel nämlich, daß davon ein kleines Gefäße voll ward, damit ich sie zuvor maß, ehe ich sie hinein goß. Darüber habe ich einen halben Theil Weinsteinöl geschüttet und beydes untereinander gerühret. Nach etlichen Tagen ist eine weder deutliche noch hohe Vegetation hervorgekommen.

In ein anderes Glas habe ich vom Weinsteinöle und der Auflösung gleich viel gethan; davon ist die Vegetation höher gestiegen, deutlicher, und geschwinder fertig, geworden. Sie war aber doch noch lange nicht so schön, als die, davon hernach geredet werden soll.

In ein drittes Glas habe ich zween Theile Weinsteinöl auf einen Theil der Auflösung geschüttet. Davon hat die ganze Materie auf einmal alle ihre Flüssigkeit verlohren; sie ist gelblich, dicke und dichte geworden, und ist das wahre Präcipitat vom Eisen. Unten im Glase ist sie eingetrocknet, und die Vegetation ausgeblieben. Ich habe Wasser darauf gegossen, um sie dünne zu machen, und zu versuchen, ob sie in diesem Zustande zur Vegetation zu bringen sey. Es ist aber weiter nichts Anmerkenswürdiges vorgefallen.

Weil das Weinsteinöl zu unserer metallischen Vegetation unentbehrlich ist, so begreift man leicht, es werde des-

selben

selben eine gewisse Menge erfordert, der Vermischung die Zubereitung und Dichtigkeit zu geben, die sie zum Steigen und Crystallansehen nöthig hat. Deswegen war im ersten Falle die Vegetation nicht so schön als im andern, da ein halbmal mehr Weinsteinöl gebrauchet ward.

Wenn man aber auch genug davon aufgießt, daß die im dritten Versuche bemerkte Wirkung entstehen könne, so verlieret alles Saure in der Auflösung auf einmal seine Bewegung; entweder weil die Schwere und Menge des Weinsteinöles, welches ein aufgelöstes festes Salz ist, das Saure so stark befällt, daß es ihm, ohne einigen Widerstand zu thun, nachgeben muß, oder weil das Saure sogleich mit seinen beyden Spitzen in die Zwischenlöchlein kommt, die sich hier auf allen Seiten finden, und es in dieser Stellung um so viel leichter erhalten, je mehr dieses Saure bereits mit einem Metalle verbunden ist, das es auch halten hilft, und ihm die einzige Kraft benimmt, durch die es sich losreißen könnte.

Nun verlieren die Theile des Eisens, die anfangs durch das Saure des Salpetergeistes außerordentlich fein und dünne gemacht, und bis zur Vermischung mit dem Weinsteinöle in eben der Flüssigkeit erhalten waren, weil dieses Saure eine gar heftige Bewegung hatte, bey dieser Gelegenheit nebst demselben ihre Bewegung gänzlich. Da sie nun von Natur zackig und angreifend sind, so binden und hängen sie sich an die benachbarten Theile; wodurch dann die Materie auf obgedachte Art noch dicker wird.

Dieser Masse ist es unmöglich, eine Vegetation zu machen. Denn weil ihr saures Wesen gleich anfangs vom Weinsteinsalze feste gemacht, und sich damit nur gar leicht vereinigt hat, so hat dieses Saure seinen Weg in die innerlichen Zwischenlöchlein dieses Salzes nicht fortsetzen können. Folglich sind weder Salpetercrystallen angeschossen, noch ist die zur vollkommenern Erhöhung des Eisenschwefels, und zur Zubereitung der Materie zur Vegetation nothwendige Gährung vorgegangen.

Diesen Gedanken zu Folge habe ich mir eingebildet, wenn das Saure der ichtgedachten Masse durch ein gewisses Mittel von einem Theile des festen Salzes, der es überhäufet, befreuet werden könnte, das Saure Kraft genug wieder erlangen würde, die Flüssigkeit und rothe Farbe dieser Masse wieder zu geben, und die bey dem Anfang erstickte Gährung wiederherzustellen, wodurch die Materie zur Vegetation geschickt werden würde.

In dieser Absicht habe ich auf die Vermischung ein wenig reinen Salpetergeist gegossen. Da nun dieses neue Saure auf einige alcalische, mit dem alten Säuren vereinigte saure Theile gefallen, so hat es dieselben durchdrungen und heftig bewegt, und dadurch genöthiget, den Körper zu verlassen, den sie angefaßt, und aufgehalten hatten. Und hiervon ist alle Wirkung erfolgt, die ich erwarten konnte. Denn es ist nicht nur eine Vegetation entstanden; sondern auch aus vielen wiederholten Versuchen bemerkt worden, daß die Vegetationen auf diese Art weit besser gerathen, als auf die vorangezeigten Arten. Vielleicht geschieht es deswegen, weil auf eben so vieles Eisen als in den andern Arten, mehr Salz kommt, und alle diese Menge nöthig ist, den in der Vermischung enthaltenen Eisenschwefel recht fein zu machen, und ihm die nöthige Erhöhung zu geben. Vielleicht ist die Ursache auch diese: Das neue saure auf die Vermischung gegossene Wesen machet so fort Cristalle, die wenig mit Eisen beschweret, dichte sind, und sich an den Seiten des Glases gar bald feste machen. Dieses nun giebt der andern nachfolgenden Materie eine bequemere und leichtere Stufe ab, als sie bey andern Arten gefunden, da man nicht reinen Salpetergeist aufgießt, und da diese ersten Cristalle weder so dichte noch so häufig sind. Es ist mir auch wirklich oft begegnet, wenn ich diesem Verfahren nachgegangen, daß ich nicht lange nach der Vermischung nicht nur die ganze innerliche Fläche des Glases mit Cristallen besetzt, sondern auch ein aus unzähligen kleinen und durcheinander verschlungenen, auf der Oberfläche des Glases ausgeh-

gedehnten Crystallen bestehendes Gewebe gefunden habe, aus dem nachher gleichsam kleine Stengel in gerader Linie aufschossen, die aber nicht Kraft hatten, sich aufrecht zu erhalten.

Wie viel reinen Salpetergeist man auf die durch das Weinsteinöl verdickte Vermischung gießen müsse, kann man nach dem Augenmaaße abnehmen. Es gehöret so viel darauf, bis die ganze Materie recht aufgelöset, und dunkelroth aussieht. Wenn ich aber ohngefähr etwas mehr als nöthig darauf gegossen, so ist mir einerley gewiß begegnet: Entweder hat die Materie auf einmal alle ihre rothe Farbe verlohren, und es ist eine ziemliche Menge weißes Salpeters als Crystall präcipitiret, zu Boden gesunken: Oder die flüssige Materie hat eine weit hellere Farbe bekommen, und auf dem Boden des Glases ist weißer Salpeter als Crystall angeschossen, aber in kleinerer Menge als im vorigen Fall; in beyden Fällen aber ist keine Vegetation erfolgt.

Damit man begreife, wie dieses zugegangen, so muß man erwägen, daß, wenn auf die Vermischung gar zu viel Salpetergeist gegossen ist, derselbe, weil er nicht mehr alcalische Salze zu bestreiten findet, in die metallische, mit den Salpetercrystallen der Vermischung vereinigte Substanz wirkt, und diese so stark beweget und zertheilet, daß er diesen Crystallen davon einen Theil raubet und wegnimmt. Da nun diese Crystalle nicht mehr, wie zuvor, durch den fetten und schmierigen Theil des Eisens an der Oberfläche der flüssigen Materie erhalten werden, und also nach der bereits erklärten Mechanik, sich nicht erheben und vegetiren, so fallen sie entweder in großer Menge, wenn in der Vermischung wenig sie zu halten geschicktes Phlegma zu finden ist, oder in kleinerer, wenn dessen mehr ist, in dem Gefäße zu Boden. Daß die rothe Farbe ganz und gar, oder doch fast ganz wegfällt, das kommt von der ungemeinen Ausdehnung und Verdünnung der Theile des Eisens her.

Ich habe am Anfange dieser Abhandlung gesagt, ich hätte mit Eisern und Salpetergeist eine sehr rothe und wohl-
beschaf-

beschaffene Auflösung gemachet, die nach einiger Zeit gänzlich in weißliche Crystallen verdichtet, und nachher wiederum in eine flüssige rothe, wie sie zuvor war, verwandelt worden. Ich habe versuchen wollen, ob denn aus dieser Auflösung etwan eine von den andern unterschiedene Vegetation heraus käme. Ich goß demnach so viel Weinsteinöl drauf, daß eine dicke Masse daraus ward, und auf diese so viel Salpetergeist, daß sie wiederum ihre Flüssigkeit erlangte. In diesem Zustande ließ ich sie etliche Stunden stehen; und fand sie nach der Zeit von dem was sie zuvor war, ganz unterschieden. Denn es war nummehr eine feste, zähe, schwer zu theilende Materie, die eine dünne, aber sehr zähe Haut hatte.

Nachdem ich diese Materie in zwey Stücke zerschnitten, that ich sie in zwey Gläser. Auf das eine goß ich neuen Wein-geist, um es wiederum gänzlich aufzulösen. Es ward wirklich wiederum eine flüssige Materie daraus; deren größter Theil, wie gewöhnlich die Seiten des Gefäßes bis oben hinan, stieg, und eine schöne Vegetation machte. Das übrige hob sich vom Boden des Glases fast bis oben hinauf in gerader Linie, ohne an die Seiten des Gefäßes anzu- stoßen, und machte solchergestalt viele feste und dichte Stengel, deren obere Spitze röther als das übrige war. Diese außerordentliche Vegetation ist in der ersten Figur vor- gestellt.

Das andere Stück der dichten und zähen Materie hatte ich gelassen, wie es war, und nicht, wie auf das erste, aber- mals Salpetergeist gegossen. Dieses stieß nicht lange nach- her viele kleine rothe Stengel hervor, die, wie die Kräuter aus der Erde, aus dieser Materie hervor zu sprießen schie- nen. An einer Stelle in dieser Masse machte ich ein Loch; goß zu verschiedenen malen gemeines Wasser hinein; und sah, daß jeder von den kleinen Stengeln, so bald die Masse nur angefeuchtet war, augenblicklich sehr viel größer ward. Das Wasser verschwand allemal sehr geschwinde, und machte, daß noch einige Theile der dünne gewordenen
Masse

Masse an die Seiten des Gefäßes hinauf stiegen, und oben eine Vegetation machten. Diese vertrocknete Masse hat auf dem Boden des Glases die harte und zähe Haut, die sie umgiebt, immer erhalten, und sie sieht in dem Zustande in dem sie ist, einer Erdscholle ähnlich, die mit allerley kleinen Pflanzen bedeckt ist. Diese andere außerordentliche Vegetation zeigt die zweyte Figur.

Ich habe oft wahrgenommen, daß, wenn man auf die durch das Weinsteinöl dicke gemachte Auflösung des Eisens nicht genug reinen Salpetergeist gießt, die flüssige Materie bald nach der Vermischung zum zweytenmal dichte wird. Denn das neue dazu gekommene Saure reicht nicht zu, das alte von den alcalischen Salzen, deren in der Vermischung zu viel ist, gänzlich zu befreien. Diese Salze aber herrschen darinn noch dergestalt, daß sie ihr die Flüssigkeit, die sie nur auf einige Zeit, und durch die vom Stoß den neuen sauren Theilen gegebene Bewegung, erlangt hatte, aufs neue nehmen können. Nur ist zwischen dem zuvor bemerkten Fall und dem gegenwärtigen der Unterschied, daß ich auf die Masse im ersten Fall gleich das erstemal mehr reinen Salpetergeist als nöthig war, gegossen; und daß, ob ich gleich, um sie flüssig zu machen, noch einmal welchen darauf geschüttet, die Masse sich noch zum Theil auf dem Boden des Glases dichte angesetzt hatte. Sie war über dieses viel dichter und fester als die andere. Ihre Stengel waren viel länger und standen weit steifer, als alle, die ich jemals auf solche Art sich erheben gesehen. Dieses zeigt, daß die besondere, bey dieser Gelegenheit gebrauchte Auflösung dieser Wirkung Ursache deswegen gewesen sey, weil ihr saures Wesen von Natur seine Bewegung ungemein leicht verlohrt, und eine dichte Gestalt annahm.

Der Unterschied, der sich zwischen Vegetationen des Eisens gemeinlich in der Gestalt, und in der Zeit die sie zu entstehen brauchen, findet, beruhet nicht allein auf den unterschiedenen Verhältnissen der zu dieser Operation nothwendigen flüssigen Materien. Denn wenn man auch bey zwey Vegetationen ein Verhältniß hierinn auf das genaueste beobach-

beobachtet, so werden sie doch von einander nicht wenig unterschieden seyn. Dieses kommt daher: Entweder weil sie zu unterschiedenen Zeiten und unter unterschiedener Witterung, da die Beschaffenheit der Luft der Crystallisirung mehr oder weniger beförderlich ist, gemacht sind; oder weil die Gefäße, darinn sie gemacht werden, unterschiedene Gestalt haben; denn auch nach diesem Umstande steigt die Materie leichter oder schwerer; oder weil der zu jeder Vegetation gebrauchte Salpetergeist eine andere Stärke hat, oder weil man zu jeder einen andern Ort erwählet; oder endlich, weil andere Umstände vorhanden sind, die, ob sie gleich nicht sofort in die Sinne fallen, dennoch, wie ich es gar oft bemerkt habe, eine nicht geringe Aenderung in der Sache zuwege bringen.

Das ist es nun, was ich bey den verschiedenen Arten Eisenvegetationen zu machen, als das sonderbarste, wahrgenommen habe. Nun wollen wir sehen, was vorgeht, wenn die Vegetation fertig ist.

Insgemein ist sie gleich anfangs nicht so schön und deutlich, als kurze Zeit darnach. Denn sie ist zu feuchte, und indem diese Feuchtigkeit die Theile aufblähet, so hindert sie die Deutlichkeit. Sie ist auch ein wenig zu hoch an Farbe, welches aber, wie gesagt werden wird, sich immer bald verlieret. Nach einiger Zeit aber vertrocknet die Materie dergestalt, daß sie wie die verwelkten Blumen aussieht, die vieles von ihrer Größe verlohren haben. Eben diese Materie verlieret auch, indem sie eintrocknet, fast alle Farbe. Denn sie wird aus rothem blaßgelbe.

Die Ursache ist diese: Außer den wässerigen Feuchtigkeit, die, wenn die Materie eintrocknet, versiegen, und die, indem sie das Saure der Vermischung in Wirksamkeit in die Schwefel des Eisens setzten, vielleicht zur Zeugung der rothen Farbe etwas bestrugen, hat man wohl Ursache zu glauben, daß sich wirksame und erhöhte Theile unvermerkt losreißen und davon fliegen. Diese aber machen die rothe Farbe. Folgendes wird es klärlieh beweisen.

Ich hatte funfzehn bis sechszehn Vegetationen in einer Kammer gemacht. Von der Zeit an, da sie entstanden, bis

bis dahin, da sie eintrockneten, blieb in der Kammer ein so starker Geruch, daß alle die hinein gekommen, sich darüber wunderten, und ich selbst davon beschweret ward. Dieser Geruch nahm sehr ab, als die Vegetationen bis auf einen gewissen Punct eintrockneten; er verlohr sich aber nicht gänzlich, sondern blieb noch lange empfindlich.

Die Theile die bey ihrem Ausdunsten diesen Geruch verursachen, sind nichts anders als einige der flüchtigsten oder mit dem Körper der Vermischung am wenigsten verbundenen sauren Theilchen; und nebst ihnen die Schwefel, mit denen sich die sauren Theilchen im Eisen verbunden hatten, und die sie, indem sie sich von der Materie absondern, mit sich nehmen. Denn ich habe in der Abhandlung im Jahre 1706 gezeigt, und in der gegenwärtigen am Anfange wiederholet, daß, wenn das Eisen vom Sauren durchdrungen worden, und das Saure darnach wegginge, es die Schwefel dieses Metalles allemal mit sich nähme, wodurch es denn gar sonderbar geändert würde. Dieser Verlust der sauren Theile und der Schwefel aus unserer Vermischung scheint auch mit folgenden Versuchen überein zu stimmen.

Ich wollte sehen, ob die eingetrocknete Materie von einer alten Vegetation aufs neue eine hervorbringen möchte. Ich nahm also die Materie von der Seite des Glases, daran sie sich gesetzt hatte, weg, und that sie auf den Boden desselben Glases, welches ich fast ganz mit Wasser anfüllte. Die Materie rührte ich stark um, damit sie zergehen möchte; und so ließ ich alles stehen. Die flüssige Materie ward gelblich, und es zeigte sich lange nichts neues deutlich in ihr. Endlich ward die Farbe höher und fiel ins Rothe. Ich habe sie auch oft, wenn ich denselben Versuch nachher wiederholet, noch höher werden sehen, und alsdann hat die Materie merklich zu steigen angefangen. Wenn die Materie ganz weg gewesen, habe ich auf dem Boden des Glases eine nicht so fett anzufühlende und steifere Materie als die so gestiegen war, gefunden. Ich habe, um auch diese aufzulösen, neues Wasser darüber gegossen. Es ist aber, so-

wohl

wohl in Ansehung der langen Zeit, die es gebrauchet, ehe die Cristalle gestiegen sind, als auch in der Art ihrer Ordnung nichts anders zum Vorschein gekommen, als was schon angemerket worden, das der künstliche, in Wasser, ohne Zuthun des Eisens aufgelöste Salpeter hervorbrachte, nämlich eine dünne und glatte Platte, die keinen Schein einer Vegetation hatte, und nur von einer kleinen Zahl Cristalle, die leicht dichte wurden, entstand. Diese Cristalle zogen sich, so wie das Wasser wegdunstete, darinn sie geschwommen waren, schwerlich an die Seiten des Glases hinan. Denn dasselbe hatte sie zugleich aufrecht erhalten.

Aus diesem sehr oft wiederholten Versuche erhellet, daß ein Theil der Materie einer alten Vegetation mit der Zeit seine Kraft, eine neue zu zeugen verlieret, der andere aber sie immer behält, wenigstens sich durch gemeines Wasser leichtlich wieder erholet, und sie abermals erlanget. Damit man die Ursache dieser unterschiedenen Wirkungen einsehe, so erinnere man sich dessen, was in der gegenwärtigen Abhandlung gesagt worden, nämlich, daß jemehr man die flüchtigen Theile der Vermischung zu erhalten suche, desto besser und hurtiger die Vegetation von statten gehe; und daß über dieses alle Theile der Vermischung in gehörigem Verhältnisse und inniger Verbindung mit einander stehen. Da nun dem so ist, und man Ursache zu mutmaßen hat, daß, indem die Materie einer alten Vegetation eintrocknet, einige der flüchtigsten Theile sich gänzlich absondern, andere mehr oder weniger versetzen; so wird man von allem, was nicht nur in dem igtgedachten Versuche, sondern auch in etlichen andern, die folgen, vorgeht, gar leicht den Grund anzeigen können.

Das Wasser, das auf die Materie einer alten Vegetation gegossen ist, sondert die Theilchen der Vermischung, die sich am ersten auflösen lassen, ab, und nimmt sie unvermerkt mit weg. Nun sind die Theilchen, die in einer flüssigen Materie am leichtesten schweben, und sich daselbst auflösen, diejenigen, welche mehr wirksame Theile der Vermischung,

mischung, und sonderlich der schwefeligen Substanz des Eisens enthalten. Dieses zeigt sich augenscheinlich, wenn man die Materie die vegetiret hat, und die so auf dem Boden des Gefäßes geblieben ist, anschauet. Die eine ist fett anzugreifen; die andere steif, und nicht so fett. Ich habe auch in dieser Abhandlung dargethan, daß ein salpetriger Theil, der ohne Vermischung mit Eisen auf den Boden des Gefäßes fallen würde, mit Eisen in einer flüssigen Materie schwimmt, ja gar oben schwimmt.

Wenn demnach das Wasser mit dem auflöslichsten und zum Vegetiren geschicktesten Theile angefüllet ist, so entsteht eine kleine Gährung. Diese erkennet man 1) an den Luftbläschen, die, und zuweilen in großer Menge oben stehen; 2) an der rothen Farbe, die die flüssige Materie bekommt, welche die letzte Wirkung der Gährung und ein Zeichen ist, daß die Theile der Vermischung nun so erhöht sind, daß sie steigen können. Diese Gährung kommt vermuthlich entweder daher, weil die thätigste und auflöslichste Materie einige feste und grobe Theile in der flüssigen Materie mit sich weggeführt, von denen sie sich durch die Bewegung, die das Wasser ihren Theilen giebt, losmacht, und trennet; oder daher, weil diese Materie, nachdem sie in der Vereinigung und Ordnung ihrer Grundmaterien, indem sie an der Luft gestanden, einige Aenderung erlitten hat, und das Wasser, in dem sie schwimmen, und davon sie bewegt werden, ihnen Gelegenheit giebt, an einander zu kommen, sich wieder zu vereinigen, und so zu erhöhen, daß sie bis an die Oberfläche der flüssigen Materie hinan steigen können; von dar sie zum zweytenmal durch eben diese Mechanik und auf eben diese Art bis oben an das Glas fahren. Doch ist der Unterschied dabey: Diese zweyte Vegetation ist weder so schön, noch wird sie so bald fertig als die erste: So wohl deswegen, weil die Theile der Vermischung nicht mehr so viele lebhafte und thätige Grundmaterien enthalten, als auch, weil die Gährung in der flüssigen Materie nicht mehr so stark seyn kann, als sie das erstemal war.

Die feste Materie, die auf dem Boden des Gefäßes bleibt, und nicht wie die andere zur Vegetation hat kommen können, ist der Theil der Vermischung, der die größte Aenderung ausgestanden, und durch Zerstreuung nicht weniger als durch Unordnung in den Grundmaterien vieles gelitten hat. Die Vergleichung dieser Materie und ihrer Wirkungen mit der die weit fettiger ist, und auf die vorerklärte Art vegetiret hat, zeigt augenscheinlich, wie nothwendig die innige Vereinigung des Schwefels des Eisens mit den salpetrigen Crystallen der Vermischung ihnen sey, nicht allein dazu, daß sie in der flüssigen Materie schweben und steigen, sondern auch dazu, daß sie nicht bloß eine dünne und glatte Platte, die kein Ansehen der Vegetation hat, zeugen; sondern vielmehr ihre, durch diesen Schwefel feiner und zarter gemachten Theile, als sie es von Natur sind, sich von unterschiedenen Seiten in die Höhe begeben; so, daß sie Figuren von Blumen, die aus der Fläche des Glases zu wachsen scheinen, und den Blättern gewisser Pflanzen, die die Mauern bedecken, ähnlich sehen.

Ich habe aus vielen Versuchen erkannt, daß, je geschwinder auf die erste Vegetation unserer Vermischung die zweite vermittelst des gemeinen Wassers gemachte folgete, desto stärker und deutlicher die Vegetation ward, und folglich desto weniger von der festen und zum Vegetiren ungeschickten Materie, deren droben erwähnt worden, übrig blieb. Nichts ist klarer als die Ursache: Die Grundmaterien der Vermischung zerstreuen sich, und kommen mehr oder weniger in Unordnung, nachdem sie dazu Zeit gehabt.

Ich habe auch oft wahrgenommen, daß eine Materie wohl zum andernmal vegetiret habe, nachdem sie aber eingetrocknet, und wieder in das Wasser gebracht worden, zum drittenmal dazu ungeschickt gewesen sey. Andre hatten zwar etwas mehr Kraft; allein die dritte Vegetation war weder hoch noch deutlich; und bestand aus groben, steifen, und wenig schwefeligen Crystallen, in Vergleichung der vorigen.

Endlich

Endlich bleibt es immer wahr, die Materie möge zum Vegetiren Kraft haben wie sie wolle, so verliere sie sie doch gänzlich, wenn man, nachdem sie vegetiret hat, und trocken geworden, sie wieder ins Wasser steckt, um eben das vorige Spiel wieder vorzunehmen. Denn ihr Schwefel erhöht sich jedesmal, und geht, wenn die Materie eintrocknet, desto leichter weg, je stärker er erhöht und mit einem sehr flüssigen sauren Wesen vereinigt ist; so daß endlich der Vermischung nichts mehr davon übrig bleibt, oder dessen, wenn ja etwas bleibt, so wenig ist, daß nichts merkliches heraus kommt. Ueber dieses kommen die Theile der Materie immer in größere unordentliche Versehung, und können endlich ihre erste Wirkung nicht mehr thun.

Ich will meine Beobachtungen bey den alten Vegetationen mit einem oft gemachten Versuche beschließen, wie man aus zwey Vegetationen, die, da sie eingetrocknet, alle Schönheit verlohren hatte, in viel kürzerer Zeit als auf einige andere Art, eine neue machen könne, deren Farbe und Bau sehr angenehm anzusehen sind. Ich erwähle dazu eine Materie, die nur ein einziges mal vegetiret hat; sondern sie vom Glase ab, an dem sie klebete, gieße Wasser darauf, und lasse sie zergehen; wenn nun das Wasser die Farbe angenommen hat, daß ich daraus sehe, die Materie sey zum Steigen fertig, so gieße ich sie in ein Glas, darinn eine, der ersten ähnliche Vegetation, die aber davon nicht abgesondert ist, steht. Weil hier die flüssige Materie an den Seiten des Glases ganz fertige Cristalle findet, so steigt sie vermittelst derselben, viel eher als sie, sonst gethan haben würde, bis oben an das Glas, wo die alte Vegetation am stärksten ist, welche ihr auch zur Stütze dienet, und auf der sie sich gemeiniglich als eine schöne Vegetation zeigt, die die alte ganz bedeckt, und sie unsichtbar machet.

Dieser Versuch beweist etwas, das in der Abhandlung gesagt worden: daß nämlich die am Anfang einer Vegetation an den Seiten des Glases angeschossenen Cristalle der übrigen Materie zum Grunde und zur Stütze dienen, und

machen, daß sie sich leichter und geschwinder bis oben an das Gefäße erhebt.

Nun ist noch übrig die Versuche zu erzählen, darinn ich in unterschiedenen Fällen flüchtige Alkali an statt der festen, die sonst zur Vegetation kommen, anderes Saures an statt des Salpeters, und andere Metalle an statt des Eisens genommen habe.

Ich mache den Anfang von den Alkali. Ich habe sehr oft auf das vom Salpetergeist aufgelösete Eisen an statt Weinsteinöles flüchtigen Salmiacgeist gegossen. Die Materie ist gegohren und gestiegen, und hat ein gelbliches und dickes Präcipitat hervorgebracht, das ich auf keine von denen Arten, wie das Eisen mit Weinsteinöle vegetiret, dazu habe bringen können.

Man erkennet die Ursache dieses Unterschiedes, wenn man auf die besondere Natur des festen Weinsteinosalzes und flüchtigen Salmiac und auf die unterschiedenen Wirkungen Acht giebt, die aus der Vermischung jedes unter diesen Salzen mit Salpetergeist entstehen.

Man gesteht zu, das Weinsteinosalz sey nur alcalisch nach seinem irdischen Theile, der dieses Salz so feste machet, daß es einem sehr starken Feuer widerstehen kann. Salmiac und alle andere flüchtige alcalische Salze sind wohl solche geworden, indem sie das irdischste und gröbste abgeleget, und sich mit den öligen Theilen, die sie im Thiere oder in der Pflanze gefunden, auf das genaueste vereiniget. Denn dadurch werden diese Salze geschickt, nicht nur bey der geringsten Hitze zu steigen, sondern auch zu gähren und zu streiten, wenn man ihnen Saures mitgiebt.

Was die unterschiedenen Wirkungen dieser beyden Salze in den reinen Salpetergeist betrifft, so habe ich bereits gesagt, daß, wenn man eine gewisse Menge Weinsteinöl und guten Salpetergeist unter einander mischet, fast die ganze Vermischung ein dichtes Salz werde, das unten auf den Boden des Gefäßes fällt, und in Cristalle anschießt, weil es nicht feuchte Materie genug hat, darauf es schwimmen kann,

kann, und nur ein wenig, mit eben dem Salze versehenes Wasser darüber steht. Dieses ist zu merken. Denn ehe die beyden flüssigen Materien mit einander vermischet wurden, hatte das Saure der einen, und das alcalische Salz der andern jedes besonders Phlegma genug.

Wenn man hingegen Salpetergeist auf Salmiacgeist gießt, so bekommt die flüssige Materie, nachdem sie gewaltig gegohren, einen salzigen Geschmack. Ich habe aber niemals gesehen, daß sich Salz zu Boden setze. Es kommen auch keine lange und dichte Cristalle, wie in dem andern Fall, zum Vorschein; und die ganze flüssige Materie kann nebst ihrem Salze bey einem Feuer wegdunsten, das die salpetrigen, durch die Vereinigung des Salpetergeistes und Weinsteinosalzes entstandenen Cristalle nur trocken machen würde.

Dieser Unterschied der Wirkungen des Weinsteinöles und flüchtigen Salmiacgeistes folget aus der ihnen beygelegten Natur. Denn das Weinsteinalz machet durch seinen irrdischen Theil das Saure das sich daselbst vereiniget hatte, feste und auf gewisse Weise schwer; und es entsteht aus dieser Vermischung ein neues, zu schweres und zu dichtes Salz, als daß es in der flüssigen Materie ganz und gar erhalten werden könnte. Dahingegen das flüchtige Salmiac durch seinen öligen Theil, der von Natur sehr leicht, verdünnet, und flüchtig ist, sich in der flüssigen Materie mit den Salzen, die mit ihm verbunden, gar leicht halten; und vielleicht gar etwas dazu thun, daß sie noch flüchtiger als sie sind, und durch das Feuer leichter wegzunehmen werden. Es ist auch gewiß, daß, wenn man alles Phlegma dieser Vermischung durch eine sehr gelinde Wärme wegdunsten läßt, auf dem Boden des Gefäßes ein Salz bleibt, das, wenn es auf heiße Kohlen gethan wird, in dem Augenblicke sehr hurtig in die Höhe fährt, und auf den Kohlen nichts übrig läßt.

Also ist klar, daß, wenn Salmiac auf den, mit der Substanz des Eisens beladenen Salpetergeist gethan wird, diese Vermischung nicht zur Vegetation zu bringen ist, weil es

dem Sauren nicht Körper genug giebt, es, wie das Weinstein Salz thut, in lange und dichte Cristalle zu verwandeln, ohne welches doch, wie in der Abhandlung erwiesen worden, die Vegetation nicht geschehen kann.

Dieses sind demnach meine Anmerkungen von dem unterschiedenen Alkali. Ich komme nun zu dem Sauren. Von diesem habe ich allerley Arten an statt des Salpetergeistes zur Probe genommen. Allein zu geschweigen daß die Vermischung, dazu sie gekommen, allemal nicht so geschwinde und nicht so hoch gestiegen ist, so ist nur eine salzige Rinde zum Vorschein gekommen, welche keinen Schein einer Vegetation hatte. Dieser Unterschied entsteht vermuthlich daher: Die sauren Theile des Salpetergeistes sind viel zarter und schwefeliger, als die aller andern sauren Geister. Also ist die Vermischung, dazu sie kommen, auch geschickter, sich zu heben, und dergestalt in die Höhe zu steigen, daß die zur Vegetation erforderliche Figuren hervorbrechen. Man kann sogar sagen, wenn die andern sauren Geister mit dem Salpetergeiste vermischt würden, und man sie zu eben dieser Vermischung brauchte, so hinderten sie die Figuren der Vegetation, die sich sonst zeigen würden. Folgendes hat mich davon gewiß gemacht.

Ich habe auf Eisen, das mit Salpetergeiste aufgelöst worden, so viel Weisteinöl gegossen, als nöthig war, alles flüssige zu einer dichten Masse zu machen. Darauf habe ich die Masse durch genugsame Menge Vitriolgeist, den ich darauf gegossen, wieder zur ersten Flüssigkeit gebracht. Nach langer Zeit aber ist nichts als eine gelbliche Rinde an der Fläche des Glases zu sehen gewesen; die sich zwar in kürzerer Zeit und größerer Menge erhoben, als die, so nach der Vermischung des Weisteinöles mit reinem Salpetergeiste ohne Eisen, entsteht; aber nichts einer Vegetation ähnliches an sich hatte.

In eben der Absicht, und auf eben die Art habe ich distillirten Weineßig gebraucht. Die Materie ist schwerlich, und nicht hoch gestiegen, und hat nach langer Zeit nur einige
Cristalle

Eristalle hervorgebracht, die einander unordentlich durchkreuzten, und keinen Schein einer Vegetation gaben.

Ich schließe mit den Metallen. Ich habe also versucht, ob die, welche durch Salpetergeist aufgelöst werden, wenn sie auf eben die Art als Eisen zubereitet würden, eine ähnliche Vegetation gäben. Zum Kupfer hatte ich das beste Vertrauen; denn es enthält, wie man weiß, viel Schwefel. Indessen habe ich nach gar vielen und oft wiederholten Versuchen mit diesem Metalle weder eine merkliche Vegetation, noch etwas ihr ähnliches heraus zu zwingen vermocht. Die Vermischung ist allemal halbstarrig auf dem Boden des Glases liegen geblieben.

Noch einen Versuch habe ich mit Kupfer, aber nur ein einziges mal gemacht. Ich habe gleiche Theile Kupfer und Eisen in Vegetation zu setzen gesucht. Nachdem aber die Materie zubereitet worden, ist so wenig gestiegen, daß man wohl sieht, das Kupfer hindere das Eisen in diesem Falle am Vegetiren.

Ich will aus allen diesen Versuchen nicht den Schluß machen, das Kupfer sey auf die Art, wie ich das Eisen vegetiren lasse, dazu schlechterdings ungeschickt. Denn es könnte wohl seyn, daß, da ich eines einzigen Umstandes verfehlet, welches ich aber nicht wahrgenommen, ich zugleich des Punctes verfehlet, der zur Vegetation des Kupfers nothwendig ist; welches ich aber doch schwerlich glauben kann. So viel aber kann ich mit Recht schließen, das Eisen schicke sich dazu weit besser als das Kupfer. Denn es ist selten, daß die Vegetation des Eisens nicht geschehe; und es ist schwer, ja vielleicht unmöglich, auf eben dem Wege zur Vegetation des Kupfers zu gelangen.

Nach dem Kupfer habe ich im Quecksilber gearbeitet; und es ist mir hier eben so wenig gelungen. Alles was geschehen, ist dieses, daß zuweilen und nach langer Zeit, etwas über der flüssigen Materie an der innerlichen Fläche des Glases eine dünne, salzige und gelbliche Rinde aufgestiegen, die nicht anders zu entstehen schien, als nachdem das