Der
Königl. Schwedischen Akademie
der Wissenschaften

Abhandlungen,

aus der Naturlehre,
Haushaltungskunst und Mechanik,

auf das Jahr 1760.
Aus dem Schwedischen übersetzt,
von

Abraham Gotthelf Kästner,

der Mathematik und Naturlehre Professor zu Göttingen; der dasigen Kön. Ges. der Wissenschaften, der Kön. Schwed. und Preußischen Gesells. der Wissens. der Erfurtischen Churfürstl. Gesellschaft nützlicher Wissenschaften, des Bononischen Instituts, der perusinischen Academiae Augustae, der Jenaischen lateinischen und teutschen, der Göttingischen Königl. deutschen Gesellschaft; und der Leipziger deutschen Gesellschaft, auch der Gesellschaft der freyen Künste, Mitgliede.

Zwey und zwanzigster Band.

Mit Kön. Pohln. und Churf. Sächs. allergnädigsten Freyheit.

Hamburg und Leipzig,
bey Grunds Witwe, und Adam Heinrich Holle,
1762.

Inhalt

des zwey und zwanzigsten Bandes

der schwedischen Abhandlungen.

Im Januar, Hornung und März,
sind enthalten:

1) Wargentins Geschichte des Kometen, der 1531. 1607. 1682. und 1759. ist beobachtet worden Seite 3

2) Tilas Beschreibung, des Eisenbergwerkes Taberg, in Småland 15

3) Leijells Proben, von dem Gehalte des Eisenerztes am Taberge 28

4) Wählins Anmerkungen, über endemische Seuchen, in der Stadt Jönkeping 30

5) Härlemanns Erfindung, die Kammen der Gebläseräder von Gußeisen außen an die Radwellen der Stangeneisenhämmer, zu befestigen 35

6) Rinmans Anmerkungen, über vorhergehende Erfindung 38

7) Wallerius Untersuchung, von der Beschaffenheit der Erde, die man aus Wasser, Pflanzen und Thieren bekömmt 39

8) Cronstädts Untersuchung, wie der Topfstein zu Boden in Oefen, beym Bleyschmelzen zu gebrauchen ist 58

Inhalt.

9) Bergmans Anmerkungen, vom stillen Wetterleuchten 62
10) Auszug aus dem Tagebuche der kön. Akad. nebst eingelaufenen Briefen und Berichten 69

Im April, May und Junius sind enthalten:

1) Klingenstjerna, von der Abweichung der Lichtstrahlen, die in Kugelflächen oder Gläsern, die von Kugelflächen begränzt sind, gebrochen werden 79
2) Thumbergs neue Art, Steine unter Wasser zu sprengen 124
3) Christiernins Bericht, wie man Boden von gegossenem Eisen, zur Ersparung des Holzes bey Backöfen, brauchen könne 126
4) Cronstedts fernere Anmerkungen, vom Nutzen der eisernen Heerde, zu Backöfen 129
5) Salomons Bemerkungen, vom Gebrauche der Blutegel 132
6) Wallerius, Untersuchung der Erde, die man aus Pflanzen erhält 141
7) Lundgrens Auszug, aus den Kirchenbüchern der Stadt Norköping, in Ansehung der Gebohrnen, Getrauten und Verstorbenen 155

Im Julius, August und September sind enthalten:

1) Roseens, Untersuchung von Würmern, und besonders vom Bandwurme 159

Inhalt.

2) Wallerius, Untersuchung der Erde, die man aus Thieren bekömmt 188
3) Melanders Anmerkungen, über Herrn D'Alemberts Theorie des Mondes 196
4) Knutberg, wie Pulver mit Walzen zu mahlen 211
5) Silen, von der polnischen Art zu pflügen 224
6) Hellants Beweis, aus den Verzeichnissen der Gebohrnen und Verstorbenen, wie gesund der Landstrich der nordischen Lappmark ist 231

Im October, November und December sind enthalten:

1) Bergmanns, Geschichte der Wissenschaften, von der Dämmerung 237
2) Wallerius, von der Verschiedenheit der Kalkerden, die man aus Thieren und Pflanzen bekömmt, und die man ausgräbt 249
3) Martins Beschreibung, eines ungewöhnlichen Beinfraßes am Schaambeine 258
4) Norberts Maschine zu perspectivischen Rissen 267
5) De Geer, Ursprung der Brömsen 272
6) Scheffer, vom Pinschback 286
7) Martin, vom Aussatze in Norwegen 301
8) Hellants Bemerkungen, bey ungewöhnlicher Kälte 306

Folgende Mitglieder
werden 1760. das erstemal genannt:

Herr Peter Adrian Gadd, Prof. der Chymie zu Åbo.

Herr Joh. Carl Wilke, thamischer Lector der Experimentalphysik *).

Herr Samuel Troilus, Doctor der Theol. des schwed. Reichs, Erzbischoff und Procancellarius der Akad. zu Upsal.

Herr Dav. Schulz, Doctor der Arztneykunst, Medicus beym Freymäurerfindelhause.

Ausländische Mitglieder:

Herr Guettard, Ihro kön. Hoh. des Herzogs von Orleans Medicus und Botanicus, Mitgl. der kön. franz. Ak. d. W.

Herr Daviel, Mitgl. der kön. franz. Ak. der Wundärzte, und der kön. engl. Gesellschaft, u. s. w.

Herr Poissonnier, der russischen Kayserinn Leibarzt, Mitgl. der Ak. zu Petersburg.

Herr F. C. Bär, kön. schwed. Gesandtschaftsprediger in Frankreich, Prof. der Theol. zu Strasburg, Corresp. der kön. franz. Akad. Mitglied der kön. deutschen Ges. zu Göttingen.

*) Ein Kaufmann Tham, hat der kön. Ak. d. W. ein Vermächtniß zu Besoldung eines Lehrers der Physik anvertrauet. K.

Der

Königlich-Schwedischen

Akademie

der Wissenschaften

Abhandlungen,

für die Monate

Jenner, Hornung, März, des Jahres

1760.

Präsident

der Akademie für itztlaufendes Viertheljahr:

Herr Jac. Faggot.

Oberdirector bey des königl. Landmesseramts
Charten- und Justirungswerke.

I.

Geschichte von dem Kometen,

der 1531. 1607. 1682 und 1759. ist beobachtet worden.

Der Komet, welcher nach des berühmten englischen Sternkundigen Halleys Vorhersagung, im Jahre 1758. erwartet worden, kam endlich im Anfange von 1759. In diesen Jahren ist von ihm so viel geredet und geschrieben worden, seine Ankunft ist auch an sich selbst so merkwürdig, daß ich nicht zweifle, die königl. Acad. der Wissenschaften werde desto mehr verlangen, die Umstände davon zu hören, weil die Jahreszeit, in der er sich uns genähert, mit dem Wege, den er an dem Himmel genommen hat, verursacht haben, daß wir ihn hier in Norden nicht haben sehen können. Dieserwegen, will ich, nach Anleitung sicherer Beobachtungen, die mir aus Frankreich mitgetheilet worden

sind, berichten, wie es sich mit ihm verhalten hat, zuerst aber melden, auf was für einem Grunde Halleys Gewißheit von seiner Wiederkunft beruhete.

Nachdem Newton in seinen Principiis, eine neue und gründliche Theorie von den Kometen gegeben *) und gewiesen hatte, wie man eines Kometen wahre Entfernung von der Erde und von der Sonne, die eigentliche Beschaffenheit seiner Bewegung, und die Lage seiner Bahn gegen die Erdbahn, aus Beobachtungen bestimmen könne, war Halley der erste, der solches auf die Kometen anwandte, die man vor und zu seiner Zeit, zulänglich beobachtet hatte. Er berechnete von 24. Kometen die sogenannten Elementa parabolica, oder die vornehmsten Umstände von jedes wirklicher Bewegung, aus den Abmessungen und Lage seiner Bahn, die er bis auf weitere Erkenntniß, für paraboliſch annahm.

Unter diesen 24. fanden sich 3. die fast einerley Elemente hatten, nämlich der, welchen Apion im August 1531. gesehen; der, den Kepler und Longomontanus, im September und October 1607. beobachtet hatten, und der, den Flamstead, Cassini und Halley, selbst im August und September 1682. so fleißig bemerket hatten. Alle drey sind der Sonnen gleich nahe gekommen, wenn sie ihr am nächsten waren, und in der Sonnennähe, in einerley Gegend des Himmels gestanden, und in einerley Striche von Osten nach Westen, oder gegen die Ordnung der Zeichen gegangen, die Ebenen von aller Bahnen, hatten gleiche Neigungen gegen die Ekliptik, und schnitten sie in einerley Stelle, oder in eben den Knoten. Wenigstens waren die Unterschiede hierinnen nicht größer, als daß man sie Fehlern der Beobachtungen zuschreiben konnte, oder daß sie auch von einer wirklichen Aenderung zwischen den Zeiten der jedesmaligen Wiederkunft des Kometen herrühren konnte, dergleichen selbst die Planetenbahnen

*) S. Abhandl. der kön. Acad. der W. für den *Iul. Aug. Sept.* 1756.

bahnen unterworfen sind, dieses macht sehr wahrscheinlich, daß diese drey Kometen, ein einziger seyn möchten, der das erstemal nach 76. und das zweytemal nach 75. Jahren wieder gekommen wäre. Denn es schien nicht glaublich, daß drey unterschiedene Körper völlig einerley Weg nehmen sollten, in welchen sie einmal an einander treffen könnten, da denn eine Zerstörung erfolgen würde; welcher der Schöpfer bey den übrigen Weltkörpern auf alle Art scheint vorgebauet zu haben, dieserwegen trug Halley kein Bedenken, in den philosophischen Transactionen für 1705. 297. S. zu verkündigen, daß sich dieser Komet vermuthlich ohngefähr 1758. wieder einstellen würde. In der letztern Auflage seiner Synopsis astronomiæ cometicæ, welche seinen astronomischen Tafeln beygefügt, und 1719. gedruckt ist, führet er nur Gründe an, unter welchen der insbesondere schließend ist, daß die Beobachtungen bey allen dreyen vorerwähnten Kometen, mit der Rechnung sehr wohl zusammen stimmen, wenn man sie für einen einzigen annimmt, dessen Umlaufszeit ohngefähr $75\frac{1}{2}$ Jahr die Bahn aber eine Ellipse ist, die zwischen jedesmaliger Wiederkunft ein wenig merkliche Aenderung leidet. Er war da so versichert von der Wiederkunft dieses Kometen, daß er die Nachkommenschaft ersucht, daran zu gedenken, daß ein Engländer der erste gewesen, der dergleichen voraus gesagt habe.

Alle Sternkundigen hielten auch für gewiß, daß er kommen würde, nur das Jahr und die Jahreszeit waren ungewiß, denn er hatte seinen Umlauf einmal in 76. das andere mal in 75. Jahren vollbracht. Halley glaubte, die Kometen, die man 1305, 1380, und 1456. gesehen, aber nicht zulänglich beobachtet hatte, wären mit dem von 1531, 1607, 1682. einerley, und weil seine Umlaufszeit also abwechselnd 75. und 76. Jahre war, schien er anfangs fast allein auf diese Gründe, die Wiederkunft des Kometen auf 1758. angesetzt zu haben; weil aber die ältern Umlaufszeiten sehr ungewiß sind, und man nicht leicht eine tüchtige Ursache einer solchen Abwechselung der Umlaufszeiten finden konnte, fiengen die mei-

sten an ihn schon 1756. zu erwarten, denn die letzte Umlaufszeit, war ein Jahr kürzer, als die nächst vorhergehende, daher konnte man destoweniger sicher seyn, ob er nicht nun nach 74. Jahren wiederkommen würde, da Herr Euler eben durch einen Kometen seinen Satz bestärken wollen, daß sich aller Planeten Umlaufszeiten nach und nach verkürzen, weil der Aether, den er, wie viel andere, durch den ganzen Himmelsraum ausgebreitet glaubet, der Bewegung der Himmelskörper widersteht *).

Dieserwegen fiengen die Sternkundigen schon 1756. an, ihm mit ihren Sternröhren entgegen zu sehen, damit sie einen Gast, der so weit her kam, desto eher und besser empfangen könnten. Einige gaben sich auch zu dem Ende die Mühe, auszurechnen, an welchen Gegenden des Himmels, er zu jeder Jahreszeit zu suchen wäre, worunter sich Herr Schenmark befand. Aber die Jahre 1756, 1757, 1758. giengen vorbey, ohne daß man ihn auch bey dem fleissigsten Nachsehen gewahr ward. Indessen fieng man mehr und mehr an nachzudenken, was die Ursache dieses Verzugs seyn könnte? Es ist bekannt, daß auch der Planeten Umlaufszeiten etwas veränderlich sind. Saturns Umlaufszeit ist oft einmal einen halben Monat länger als das andere-mal, und man hat Ursache zu glauben, daß Jupiter mit seiner anziehenden Kraft, oder was für einen Namen man sonst dieser Wirkung der Planeten in einander geben will, solche Unordnungen verursacht, wie in Saturns Bewegungen bemerkt worden. Destoweniger hat man zu bewundern, wenn die Umlaufszeit eines Kometen, von dergleichen Ursachen, ansehnlich verlängert oder verkürzt würde. Denn die Umlaufszeiten eines Kometen und eines Planeten, verhalten sich gegen einander wie die Quadratwurzeln der Kräfte, von denen sie gezogen werden, und die Kraft, welche einen Kometen in seiner Sonnenferne nach der Sonne zieht, ist sehr klein, daher

*) *Eul.* Opusc. p. 246. 276.
**) Abh. der kön. Acad. d. W. Jul. Aug. Sept. 1755.

daher kann eine geringe Aenderung in dieser Kraft, von dem Anziehen eines Planeten oder eines andern Kometen, sehr große Aenderungen in der Umlaufszeit machen, ja so grosse, daß seine vorige Bahn, die Ellipse sich in eine wirkliche Parabel verwandeln kann, in der er immer fortgeht, ohne jemals wieder zu kommen.

Halley erinnerte sich dieses selbst, und wollte die Ursache angeben, warum der Komet 1682. eher gekommen wäre, als er gesollt hätte, setzte auch diesem gemäß, seine Wiederkunft in das Ende 1758. oder den Anfang 1759. doch waren die Gründe, die er dieserwegen anführte, nicht vollkommen befriedigend, und er gestand aufrichtig, er habe bey Auflösung dieser Aufgabe Schwierigkeiten gefunden, die er mit aller seiner Geometrie nicht heben können. Der Knoten aber, der vor 40. Jahren den größten damaligen Geometern so verwickelt und unauflöslich vorkam, ist gleichwohl nun aufgelöset worden. Die Mathematikverständigen haben sich seitdem mehr in der Mechanik des Himmels geübet, wozu sie ihre unverdroßne Arbeit wegen der Theorie des Mondes veranlasset hat, und sie sind der schwersten Untersuchungen so gewohnt worden, daß sie sich nun nicht fürchten, selbst die Kometen anzugreifen.

Herr Clairaut, Mitglied der kön. franz. Ak. d. W. der wegen seiner gelehrten Arbeiten, und besonders wegen seiner Untersuchungen am Monde, so berühmt ist, wagte sich, die Aufgabe vorzunehmen, die Halley fast unberührt lassen mußte, der letztere glaubte, es sey genung zu untersuchen, wieviel des Kometen Gang von Saturns und Jupiters Anziehung, in der kurzen Zeit könnte gestöret werden, da er bey ihm in seiner Näherung an die Sonne, oder in seiner Entfernung von ihr vorbey gienge. Aber Clairaut fand nothwendig, ihn Schritt für Schritt, durch ganze Umlaufszeiten von 1531. bis 1759. zu verfolgen, um zu sehen, wie groß und von was für einer Beschaffenheit, die Wirkungen nur erwähnter Planeten in allen ihren veränderlichen Lagen und Entfernungen seyn könnten.

Eine schwere und anhaltende Arbeit von 18. Monaten, die in einer sinnreichen Einrichtung der berühmten Aufgabe von den drey Körpern, welche er selbst so gut aufgelöst und zuvor bey dem Monde gebraucht hatte, und in allerley Constructionen, eignen Methoden und Auswegen bestand, führte Herrn Clairaut im November 1758. endlich dahin, daß er der kön. franz. Ak. d. W. die Frucht seiner Mühe vorlegen konnte. Er fand dadurch 1. daß die Umlaufszeit des Kometen, von 1531. bis 1607. durch Jupiters Kraft 19. Tage kürzer geworden war, als sie gewesen seyn sollte, wenn sonst kein Körper, als die Sonne, auf ihn gewirkt hätte, und daß außerdem seine Ellipse, ein wenig war verändert worden, so, daß nur dieserwegen die nächste Umlaufszeit 31. Tage kürzer ward. 2) Daß die Umlaufszeit zwischen 1607. und 1682. vom Jupiter, nach einer neuen Rechnung 420. Tage war verkürzet worden, welche zu den 30. Tagen, die eine Folge der vorigen Periode war, gesetzt, diese 451. Tage zu kurz machten. 3) Daß der Komet nach dem Jahre 1682. wiederum vom Jupiter ganzer 518. Tage ist aufgehalten worden, und daß Saturn, welcher ihn die erstenmale fast gleichviel abwechselnd aufgehalten und beschleuniget hatte, diesesmal ebenfalls für sein Theil 200. Tage beygetragen hatte, seine Wiederkunft zu verzögern, so, daß diese letzten Umlaufszeiten ohngefähr 618. Tage verlängert werden müssen. 4) Daß der Komete allem diesem zu Folge, ohngefähr gegen den 15. April 1759. in seine Sonnennähe kommen sollte, aber daß er auch verschiedener Ursachen wegen, einen Monat eher oder später kommen könnte.

Diese Berechnung traf sehr wahr zu, Herrn Clairaut sowohl als Newton, zum unvergänglichen Ruhme, da die ganze Untersuchung auf des letzten Grundsätze gebauet war. Der Komet kam wirklich in seine Sonnennähe den 13. März des Morgens. Ein Landmann in Sachsen, Namens Palitsch, war der erste, der ihn sahe, indem er sich der Sonne näherte, dieses geschahe schon den 25. December 1758. des Abends. Der Komet war damals noch so weit von der

Sonne,

Sonne, als Mars, und ein wenig weiter von der Erde, als die Sonne, daher ließ er sich nur durch ein Sehrohr, sehr schwach und klein erblicken. Die Beobachtungen, welche ein deutscher Sternkundiger in folgendem Monate an ihm anstellete, versicherten ihn bald, daß dieser Komet der wahre und längst erwartete sey. Unter den Franzosen sahe ihn keiner vor seiner Ankunft in die Sonnennähe, außer dem Herrn de l' Isle und Messier, und diese nicht eher, bis den 21. Januar 1759. da der letztere ihn im südlichen Fische fand. Er war damals zwar der Sonnen näher, aber dagegen viel weiter von der Erde, als im vorigen Monate, deswegen hatten sie auch desto mehr Mühe, ihn selbst mit Sternröhren zu sehen, und recht zu beobachten, weil er auch nun anfieng die Abende bey Zeiten unterzugehen, ehe es recht dunkel ward. Sie bemerkten gleichwohl aus ihren Beobachtungen vom 21. Jan. bis den 14. Febr. so viel, daß sie nicht zweifeln konnten, es sey eben der, den Halley verkündiget hatte, und nachdem er im März bey der Sonne vorbey gegangen, werde er im April des Morgens zu sehen seyn, und sich noch besser im May wieder des Abends zeigen.

Dies alles traf so ein. Sie fanden ihn den 1. April in der Morgenröthe, wieder viel größer und heller, als sie ihn im Hornung gesehen hatten, und mit einem kenntlichen Schweife. Nichts destoweniger fiel es ihnen und andern Sternkundigen in Europa schwer, einige taugliche Beobachtungen über ihn in diesem Monate anzustellen, weil er allezeit niedrig stand, und kaum einige Grade über den Horizont herauf kam, ehe ihn das Tageslicht verdunkelte. Nach dem 18. April, war es 10 oder 12 Tage lang ganz unmöglich, ihn in Europa zu sehen, weil er damals einen sehr schnellen Schwung, fast bis hinunter an den Südpol machte, aber er kam wieder herauf, und fieng sich das drittemal im May zu zeigen an, da man endlich seinen Gang zur Gnüge beobachten konnte.

Die südlichen Bewohner der Erde, hatten gleichwohl im März und im April erwünschte Gelegenheiten ihn zu

sehen. Herr Friedrich Angerstein, Steuermann auf einem unserer ostindischen Schiffe, welches sich damals auf der Heimreise befand, hat mir die Bemerkungen mitgetheilet, die er mit viel Geschicklichkeit, aber mit unzulänglichen Werkzeugen hat machen können. Den 24. May des Morgens, ohngefähr um 4 Uhr, da sich Herr Angerstein 34½ Gr. südwärts der Linie befand, ohngefähr unter dem Mittagskreise, der durch das Eyland Madagascar geht, nahm er den Kometen das erstemal wahr, welcher sich damals ein wenig unter der Linie befand, die durch α und θ des Wassermanns geht, etwas mehr als 5 Gr. von α, und ohngefähr 3 Gr. von θ. Also scheint er sich damals im ersten Grade der Fische, mit ohngefähr 5 ¾ Gr. Nbr. befunden zu haben. Sein Schweif 2 oder 3 Gr. lang, etwas krumm, wandte sich nach vorerwähntem α. Der Komet sowohl, als sein Schwanz, wurde nachgehends täglich größer, bis den 17. April, da der Komet des Morgens ohngefähr 3 Gr. südwärts von γ des Steinbocks stand, und einen geraden Schwanz bis und etwas über die Milchstraße streckte, oder wenigstens 50. Gr. lang, doch mit einem matten Scheine. Nach einigen trüben Nächten fand er den Kometen den 26. April des Abends dunkler und mit kürzerm Schwanze, aber mit einer wunderbaren Geschwindigkeit fort gerückt, ohngefähr 80. Gr. von voriger Stelle; denn er stand itzo 14. Gr. von dem hellen Sterne im Fuße des Centaurs, zunächst am Südpole.

Die folgenden Tage eilte er wieder nach Norden. Wie er sich im May verhalten hat, weisen folgende Beobachtungen, welche unserer und der kön. franz. Ak. d. W. Mitglied, Herr de la Caille, in Paris angestellt, und mir geneigt mitgetheilet hat:

Zeit.

	Zeit.				Länge des Kom.				Südl. Breite.		
	Tag.	St.	Min.		Zeichen.	o	'	"	o	'	"
April.	13.	16.	12.	—	10.	20.	51.	42.	— 2.	8.	27.
May.	1.	9.	26½	—	5.	22.	32.	36.	— 31.	27.	10.
	3.	9.	7.	—	5.	17.	10.	42.	— 26.	47.	5.
	5.	8.	53.	—	5.	14.	1.	35.	— 23.	41.	55.
	6.	9.	44.	—	5.	12.	50.	14.	— 22.	26.	12.
	8.	9.	10¼	—	5.	11.	10.	0.	— 20.	36.	25.
	9.	9.	5½	—	5.	10.	33.	5.	— 19.	49.	45.
	12.	9.	42.	—	5.	9	10.	40.	— 18.	2.	5.
	14.	8.	57.	—	5.	8.	35.	20.	— 17.	8.	25.
	15.	9.	6.	—	5.	8.	21.	50.	— 16.	46.	20.
	16.	10.	41.	—	5.	8.	8.	40.	— 16.	22.	33.
	17.	9.	43.	—	5.	7.	59.	48.	— 16.	4.	55.
	18.	10.	12¼	—	5.	7.	50.	20.	— 15	46.	22.
	20.	9.	33.	—	5.	7.	38.	20.	— 15.	16.	18.
	21.	9.	10.	—	5.	7.	35.	22.	— 15.	14.	0.
	22.	9.	52⅔	—	5.	7.	31.	25.	— 14.	49	30.
	23.	9.	59½	—	5.	7.	28.	42.	— 14.	37.	10.
	24.	9.	34.	—	5.	7.	26.	52.	— 14.	26.	56.
	25.	9.	53.	—	5.	7.	24.	46.	— 14.	16.	0.
	26.	9.	56½	—	5.	7.	25.	30.	— 14	7.	7.
	27.	10.	4.	—	5.	7.	25.	53.	— 13.	57.	28.
	28.	10.	13.	—	5.	7.	26.	32.	— 13	49.	0.

Fast diese ganze Zeit über, besonders gegen das Ende, ist sein Glanz so dunkel und matt gewesen, daß das schwächste Tageslicht, ja auch der Mondschein, ihn gänzlich verdunkelt hat, deswegen es auch nicht zu bewundern war, daß er sich bey uns nicht sehen ließ, da er auch noch viel niedriger stund.

Vorhergehender Bericht von dieses Kometen scheinbarer Bewegung, besonders die angeführten Beobachtungen, geben genugsam zu erkennen, wie es sich mit seinem wirklichen

chen Gange verhalten hat, und was für eine Lage seine Bahn gegen die Ekliptik gehabt hat. Die Beobachtungen, welche man bey allen bisher bekannten Kometen angestellet hat, und selbst die man bey diesem angestellet hat, als er uns das erstemal besuchte, lassen sich alle ohne merklichen Fehler, mit der Parabel vergleichen, aber das ist merkwürdig, daß gegenwärtige gar nicht zur Parabel passen wollen, denn als ich die paraboliſchen Elemente nach den ersten Beobachtungen gesucht hatte, so stimmeten die letzten mit den Rechnungen die sich darauf gründeten, gar nicht überein, oder wenn ich die Elemente so vergleiche, daß die letzten und ersten Beobachtungen damit zusammen treffen, so weichen die mittlern davon ab, wie man auch die Elemente ändern mag. Es ist leicht die Ursache davon zu finden. Unter allen Kometen, wird dieser die kürzeste Umlaufszeit haben, und deswegen kann seine Ellipse nicht so lange mit einer Parabel übereinstimmen, welche eben den Brennpunct und eben die Sonnennähe hätte, als solches bey andern Kometenellipsen angeht, der Unterscheid wird diesesmal bey ihm desto merklicher, weil er fünf ganzer Monate zu sehen war, und sich im Anfange des Mayes so nahe bey der Erde befand, so daß seine Abweichung von der Parabel, wie sie aus der Sonne wäre gesehen worden, uns hier auf der Erde zehnmal gröſſer vorkam, dagegen hatte man 1531, 1607, 1681. keine Gelegenheit, ihn länger als jedesmal einen Monat zu beobachten, er kam damals der Erde nicht näher als die Sonne, und befand sich außerdem allezeit unweit seiner Sonnennähe, wo die Parabel am meisten mit der Ellipse zusammen trifft. Dieserwegen schickten sich die damaligen Beobachtungen fast eben so gut zu einer Parabel, als zu einer Ellipse, aber diesesmal lassen sich seine Bewegungen nur durch die Ellipse erklären, und diese thut solches vollkommen, wenn man nach Herrn Clairauts Berechnung die mittlere Umlaufszeit des Kometen 28070. Tage annimmt, und übrigens die vom Herrn de la Lande gefundenen elliptischen Elemente

mente darauf anwendet, die ich hier Erlaubniß habe mit anzuführen, wie ich auch die Elemente beyfügen will, die Halley die erstenmale gefunden hat, aus deren Aehnlichkeit sich schließen läßt, daß es wirklich eben derselbe Komet gewesen ist, der verschiedenemal wieder gekommen ist.

Er gieng diesesmal den 13. März um 1 Uhr, 49. M. 30. S. nach dem Pariser Mittagskreise durch die Sonnennähe.

Sein Abstand von der Sonne in der Sonnennähe, in Theilen, davon der mittlere Abstand der Erde von der Sonne 10000. beträgt, war:

Im Jahre	1531	—	—	5799.	
	1607	—	—	5851.	
	1682	—	—	5825.	
	1759	—	—	5849.	
Die Stelle der Sonnennähe war				○ ′ ″	
	1531	—	♍	1. 12. 0.	
	1607	—	♍	1. 3. 40.	
	1682	—	♍	1. 36. 0.	
	1759	—	♍	8. 10.	
Die Neigung seiner Bahn gegen die Ekliptik war				° ′ ″	
	1531	—	—	17. 0. 0.	
	1607	—	—	17. 20. 0.	
	1682	—	—	17. 42. 0.	
	1759	—	—	17. 40. 14.	
Sein aufsteigender Knoten war				○ ′ ″	
	1531	in	♉	15. 30. 0.	
	1607	—	♉	17. 48. 40.	
	1682	—	♉	20. 48. 0.	
	1759	—	♉	23. 45. 35.	

Er

Er war auch allemal wirklich rückgängig, oder gieng gegen die Ordnung der Zeichen. Die Ungleichheit in diesen Elementen ist nicht größer, als daß sie sich theils der Beobachtungen von 1531, und 1607. ihrer Ungewißheit zuschreiben läßt, theils ihre richtigen Ursachen selbst, in den Gesetzen der Bewegung haben kann, welche Herr Clairaut, mit alle den übrigen, was diese neuen Planeten betrifft, in dem Werke, das er heraus zu geben verspricht, erklären wird.

Also leget dieser Komet eines der unwidersprechlichsten Zeugnisse, von der Richtigkeit und Vortrefflichkeit der newtonischen Theorie ab, und versichert uns von demjenigen, was wir vorhin nur für wahrscheinlich ansahen, daß die Kometen beständige Körper sind, welche ihre Umläufe in Ellipsen um die Sonne machen, und also eine Art Planeten sind.

Peter Wargentin.

* *

II.

Das Eisenbergwerk Taberg, in Småland,

in der Landshauptmannschaft Jönköping, im Härad Tweta, im Kirchspiele Månsarpa, auf Käperyds Bergmanns Hemmans Gute,

beschrieben im September 1757.

von

Daniel Tilas.

Ich habe so viele und so ungleiche Nachrichten und Vorstellungen, von dem bekannten Eisenbergwerke Taberg in Småland gelesen, daß mich recht sehr verlangt hat, zu meinem eignen Unterrichte, es einmal selbst in Augenschein zu nehmen, besonders weil ich im Jahre 1757. mit einem meiner Freunde, der viel Einsicht in Bergwergssachen besitzt, in einen langen Briefwechsel darüber gerathen bin, der doch, aus Mangel der nöthigen Erläuterungen und zulänglichen Umstände, ohne Schluß ist abgebrochen worden, und ohne daß ich mir einen sichern Begriff von diesem Bergwerke hätte machen können.

Im Sommer darauf hatte ich das Glück, eine Reise so anzustellen, daß ich auf einige Stunden Gelegenheit fand, meine Neugier zu vergnügen, und für mich so viel Bemerkungen zu machen, als mir nothwendig schienen, theils mir die zu meinem Amte nöthige Kenntniß zu erwerben, theils

auch oberwähnten Briefwechsel zum Schlusse zu bringen; aber dabey dachte ich an nichts weniger, als daran, daß eben dieses Bergwerk, schon von jemand anders in bekannten Abhandlungen beschrieben wäre, und am allerwenigsten, daß ein Fremder diesen Ort, mit seinen Bemerkungen beehret hätte.

Bey meiner Rückkunft nach Stockholm, ward mir gewiesen, daß Herr Peter Ascanius, ein dänischer Doctor der Arztneykunst, der sich einige Zeit mit vieler und vorzüglicher Ehre bey der königl. Akademie zu Upsal aufgehalten hat, der königl. engl. Gesellsch. der Wissensch. eine Beschreibung des Tabergs übergeben hat, wobey sich die Aussicht des Berges abgezeichnet befindet. Man findet solche in der Philos. Transact. XLIX. 6. I Th. 30 S.

Ich dachte gänzlich auf nichts weiter, als meine Bemerkungen zu vorerwähntem Briefwechsel zu gebrauchen, nachdem ich aber fand, daß sich Herr Doct. Ascanius so sehr in der Abzeichnung des Berges geirret, auch bey der Beschreibung selbst einige Gedanken angeführet hat, die mit der Natur des Ortes und des Berges, gar nicht übereinstimmen, so glaubte ich dem gemeinen Wesen einen sichern Bericht von dem Aussehen des Berges und der Beschaffenheit des Ortes selbst schuldig zu seyn, woraus man sehen würde, daß die an sich selbst bewundernswerthe Merkwürdigkeiten des Tabergs, nicht auf die rechte Seite gewandt sind, sondern daß Herr Ascanius, so wohl als viele andere, und auch mein vorerwähnter Correspondente, sich nur an die Ruinen des Tabergs hält, ohne weiter in die Sache hinein zu gehen, das Feste des Berges, und die ursprüngliche Beschaffenheit der Klippe zu untersuchen.

Um von allem zusammen einen desto bessern Begriff zu geben, habe ich für nöthig erachtet, eine Landkarte von dem ganzen Striche beyzufügen. S. I Tafel.

1. Lage, wenn man auf die große Landstraße zwischen Stigamo und Barnarp gelangt, welche durch einen Landstrich voll Heyde und schweres Erdreich, mit vielen und

tiefen


Auszug
aus dem
Geographischen Karten
über
TWETA HÄRAD
in
JÖNKIÖPINGS LANDSHAUPTMANSCHAFT
Gelegen aus dem Königl. Landmeyer Comtore mitgetheilet
WÄSTERGÖTH=
LANDS
GRÄNZEN
WISTA HARAD
SWART=
ARPA
KIRCHSPIEL
STÖST AN
LE
KERYD
KIRCHSPIEL
LIEGT HIER AN
HAK=
ARPA
BANKERYD
KIRCHSPIEL
SJÖN
WÄTTERN
MO.
HÄ=
RAD.
JÄRSTORPA
KIRCHSPIEL
JÖNKÖPING
KIRCHSPIEL
STÖST
RYD
SANSE=
KIRCH
SPIEL
LJUNGA=
RUM
KIRCH
SPIEL
BARN=
KIRCH
SPIEL
ROG=
ÖG=
GES
TOR
PA
BAR=
GA.
TENHULTA
SJÖN
KIRCHSPIEL
GRÄNTZEN
HIER
AN.
AN
DIE
SEN
SEI=
TEN
MAN S=
ARPA
KIRCHSPIEL
TABÄRG
LIEGT ÖSSBO HÄRAD
Meilenzeiger
XXII.B.

tiefen Sande geht, und wenn man nach dem Taberge, ohngefähr $\frac{3}{8}$ Meilen abweichen will, so fängt das Erdreich nach und nach an sich zu erhöhen, und einige Anhöhen zu machen, besonders bey Granarp, darnach senkt sich das Erdreich ein wenig, erhebt sich aber gleich wieder mit einem starken, obgleich langsamen Steigen, bis ganz nahe am Taberge, wo es eine Erhöhung des Landes bildet, welche weit über den Landstrich, da sich die Straße fortstrecket, erhohen ist, aber gleich am Taberge fällt das Erdreich wieder ganz tief in ein ziemlich enges Thal, wodurch am südöstlichen Ende des Tabergs der Strom fließt, der die Oefen von Månsarpe und Sandseryd, mit einem hohen und starken Wasserfalle treibt.

Solchergestalt wird man aus der Lage selbst urtheilen können, und aus der Charte, und den Wendungen und Krümmungen des Gewässers urtheilen, daß der Ort, wo nicht voll Klippen, doch bergigt seyn muß.

II. Der Sand und das tiefe sandichte Erdreich, daran dieser Ort einen Ueberfluß hat, erfordert eine etwas genauere Aufmerksamkeit, nach dem Herr Ascanius in seiner Nachricht etwas zweifelhaft ist, wo solches hergekommen sey? Die ganze Weite und Umkreis des Sandstriches, kann ich nicht angeben, weil ich nur einmal hiedurch gereist bin; Folgendes kann ich aber doch mit Gewißheit anmerken: der ganze 15 Meilen lange Strand des Wetters, nebst der darinnen gelegenen Insel Wising, besteht fast überall aus feinem tiefem Sande. Von der Stadt Hjo in Westgothland, bis an den Wetter, auf der Landstraße nach Jönköping, und die sich längst an demselbigen Seestrande, bald in größere, bald in kleinere Entfernungen streckt, kömmt ein sehr starkes Erdreich vor, oft mit dem tiefsten Sande, welcher zwar zuweilen von festem Erdreiche abgeschnitten wird, aber doch kömmt in diesem ganzen Striche sehr selten recht stark bindender Thon vor. Bey Jönköping fängt der vorhinerwähnte Landstrich voll Heyde recht an, strecket sich bey Barnarps, Stigamo, und fast bis an das Wirthshausguth

Swenarum, an der Landstraße nach Wrigstadt und Werid hinaus, wo er nach und nach gegen Swenarum zu festem Erdreiche wird. Ein Reisender empfindet die Beschwerlichkeit dieses tiefen sandigten Weges am besten, nichts destoweniger kann ich hinzusetzen, daß ich mich kaum erinnere, in dem innern Theile des Reiches, eine so große Länge und Strecke tiefen Sandes gesehen zu haben, als diese, besonders den Strich der gegen Jönköping bey Barnarp und Stigamo vorbey, und also mitten nach dem Taberge zugeht. Ich kann nach dem Augenmaße sagen, daß sich zwischen Barnarp und Stigamo, ob die Gegend gleich flaches Feld seyn soll, doch noch besonders um den daselbst fortlaufenden Strom und Strich um die Schmelzhütte Kråkebo verschiedene Stellen zeigten, denen man wenigstens 7 bis 8 schwedische Klaftern tiefen Sandgrund, oder was die schwedischen Bergleute Damerde (Damjord) nennen, zueignen kann.

Setze ich nun hinzu, daß von Taberge auf seiner nördlichen und östlichen Seite, ein ganz offenes Feld bis an das Wetterufer ist, weil die Anhöhen, die dazwischen seyn können, mit der Höhe des Tabergs verglichen, sehr geringe sind; so wird man sich nicht nur leicht vorstellen können, was für eine Wirkung die Ueberschwemmung zur Zeit der Sündfluth auf den Taberg hat haben können, theils, daß sie die steilen Klippen zersprengt, theils, daß sie Sand hingeschwemmt, und mit den niedergerißnen Felsenstücken vermenget hat, sondern man wird auch finden, daß es nicht nöthig ist, den Sand vom Ocean, oder irgend einem andern Meerufer herzuleiten. Ich will aber wieder zum Taberge selbst zurück kommen.

III. Der Taberg selbst fängt gleich an dem kleinen Strome, von dem ich gesagt habe, daß er an des Tabergs Fuße fortliefe, an, so steil zu steigen an, daß man ganz fornen ihn nur mit größter Mühe besteigen kann, und wenn man weiter hinaufkömmt, wird es gar unmöglich.

Ich

fig. 3.



fig. 1.

fig. 2.

Ich bitte meine Leser, ihre Aufmerksamkeit auf diese Steile zu wenden, weil gleich daselbst das Eisenbergwerk vorkömmt, das itzo gebraucht wird, übrigens aber werden sie mir weiter herum folgen, um zuvor eine deutliche Beschreibung, von der Weite und Lage des Tabergs zu bekommen.

Der Taberg ist an sich selbst eine lange Bergstrecke, die ihrer ganzen Länge nach, ehe sie auf beyden Seiten von Thälern abgeschnitten wird, ohngefähr eine Viertheilmeile weit fortgehen mag. Ihre größte Höhe aber kann überhaupt nicht länger als 2000 Ellen, oder höchstens $\frac{1}{8}$ Meile geschätzt werden. Fängt man an dieses Gebirge am niedrigsten Ende zu betrachten, so liegt es nach N. N. W. und ist nicht anders anzusehen, als wie eine niedrige Anhöhe; nach und nach aber fängt es an gegen S. S. O. zu steigen, zeigt sich mit einem ziemlich hohen Rücken, und senket sich wieder etwas weniges, aber es erhebt sich sogleich darauf, und macht endlich die höchste Spitze des Tabergs. Nachdem also die Natur gleichsam mit äußersten Kräften gesucht hat, den Taberg auf die größte Höhe zu treiben, so läßt sie gänzlich ab, und er bekömmt auf einmal einen gähen Absturz gegen SSO. bis ganz an den Månsarpa-Strom herunter, und an die Stelle, wo ich meine Leser ihre Aufmerksamkeit hinzuwenden gebethen habe.

Hierbey melde ich, daß ich das Aussehen des Berges, an zwo Stellen, ehe ich an ihn gelanget, abgezeichnet habe.

Die erste Zeichnung machte ich bey Stigamo, oben im Gute, $\frac{3}{4}$ Meilen vom Taberge, und sie befindet sich II. Taf. I. F.

Die zweyte bey Granarp, ohngefähr $\frac{1}{8}$ Meile vom Taberge, eben das. 2 F.

Aus beyden ist deutlich zu sehen, daß der Taberg nicht ein eingeschlossener runder Berg, sondern eine lange Strecke ist, und daß der gähe Absturz, auf welchen ein Reisender insgemein seine Augen allein richtet, nicht anders zu betrachten ist, als wie der Durchschnitt des ganzen Striches,

und ein am Ende dieser Strecke höher aufsteigender, aber damit zusammenhangender Berg. Ehe wir vom höchsten Gebirge hinunter gehen, müssen wir uns der Gelgenheit bedienen, das umliegende Land zu betrachten. Wir finden da, daß der Taberg, auf der ganzen westlichen und südwestlichen Seite, mit andern immer weiter gehenden Bergen und Höhen zusammen hängt, ohne daß irgend ein merkliches Thal, ihn von den andern Höhen absonderte, bis um den Strom der W. und SW. von Taberge, ohngefähr $\frac{1}{8}$ Meile weit fortläuft, und um Karshult hinauf anfängt, es kommen zwar kleine Senkungen vor, die aber wenig zu bedeuten haben, und nur als natürliche Gränzen zu betrachten sind, wodurch sich die Strecke des Tabergs von andern Höhen unterscheidet.

Mitten vor und gegen das südöstliche Ende des Absturzes von Taberge, steigt auf der andern Seite des Mänsarpa Stromes, sogleich eine ziemliche Bergerhöhung auf, die in der II Taf. 2 F. deutlich zu kennen ist, wo sie mit a bemerket wird. Sie läßt nur ein enges Thal, wie ich vorhin erwähnt habe, als eine Gränze für den Taberg. Es ist zwar daselbst starker und hoher Sandgrund, oder sogenannte Damjord, aber doch kann man sich nichts anders vorstellen, als daß sich darunter Berg und Felsen zum Grunde, auf eben der Höhe befinden, und wohl auf die Hälfte gegen die Spitze des Tabergs hinauf steigen, obgleich die Zeichnung dieses nicht vorstellen kann, weil der tiefe Thal verdeckt wird.

Auf der östlichen, nordöstlichen, oder nördlichen Seite, dagegen öffnet sich das Land vorerwähnter Maßen, in eine flächer liegende Landschaft, ganz vor gegen die Seite von Jönköping, und obgleich daselbst eine Menge lang gestreckter, und lang ablaufender Landeserhöhungen vorkommen, so können sie doch gegen die eigene Höhe des Tabergs, und den hinter dem Taberge vorkommenden bergichten Strich, für ganz gering angesehen werden.

IV. Des Tabergs Absturz, ward von meinem Begleiter, Herrn David Ludewig Meyer, auf mein Begehren, nach seiner Perspectiv, von einer Stelle abgezeichnet, die sich auf der mitten davor gelegenen, und vorhin erwähnten Höhe a befand. Diese Höhe mochte ohngefähr $\frac{1}{3}$ von des Tabergs Höhe betragen, und zeiget sich II Taf. 3 Fig.

Dieser Absturz hat nach wiederhohlten Messungen, des verstorbenen Secretärs der K. Ak. d. W. Herr Peter Elvii, vom Rasen am Strome bis an die höchste Klippe 200 Ellen, 2 Zoll, senkrechte Höhe. Betrachtet man, daß der Gipfel an sich selbst mehr Höhe hat, als der Messende, und so nahe am Absturze stehende Elvius sehen konnte, und setzt man die Tiefe von Rasen, bis auf den Strom hinunter dazu, so wird eine Vermehrung von ohngefähr 10 Ellen, wohl nicht zuviel seyn, daß die größte Höhe des Gipfels von Taberge über den Strom, sicherlich auf 210 Ellen kann gerechnet werden. Dieser Gipfel hat theils wegen seines Absturzes gegen die südöstliche Seite, theils wegen seiner spröden Steinart eine starke Zerstörung gelitten, wozu die Sündfluth, wohl die erste Ursache mag gegeben haben, wie noch dazu die Länge der Zeit, die Mittagssonne, und die tägliche Abwechselung mit Regen, Schnee und Eis viel gewirket haben. Ganz von dem höchsten Gipfel, sind von der festen Klippe große Stücken, und sogenannte Skutor herabgestürzt, die oft so groß sind als kleine Häuser, diese sind am Fuße und am Strome liegen geblieben, und nach der Zeit ferner, durch die nach und nach herabgefallenen Steine vermehrt worden.

Auf der erwähnten abgezeichneten Perspectiv, ist mit einem punctirten Boden angemerket, wie hoch die nach und nach vermehrten Steinhaufen, gegen den Absturz hinaufsteigen, welches man ohngefähr dem Augenmaaße nach, auf $\frac{3}{4}$ der Höhe schätzen darf.

Daß sich diese Steinstürzungen schon größtentheils bey der Fluth selbst müssen ereignet haben, bezeiget ohnfehlbar der feine Sand, welcher sich zwischen den Steinen befindet, und wie

ein Schlich von diesem Landstriche, der überall auf 12. bis 15 Meilen lang, besonders von der Seite der Wettersee, sandicht ist, hergekommen seyn muß.

Ich fand einen deutlichen Beweis hiervon, darinnen, daß diese Schlichschichten horizontal liegen, und nicht abhängig, als wenn sie sich mit der Zeit gesammlet, und von der Höhe aufgehäufet hätten.

Wie weit der Ocean, unter der Zeit, daß die Aufschwellung der Fluth anhielt, im Stande gewesen ist, mit größerer oder kleinerer Gewalt auf diesen Absturz zu wirken, nach dem er stille, oder stürmisch gewesen ist, kann man nicht gewiß wissen, weil ich noch nicht habe erforschen, oder Nachricht erhalten können, ob einige größere oder kleinere Geschiebe, auf irgend einer Seite durch die Fluth sind weggeführet, oder herum zerstreuet worden, in so ferne man sich nicht vorstellen soll, daß alle herumgeworfene Geschiebe, in den hierum befindlichen Tiefen, und zu der Zeit der Fluth, wie im Brey aufgerührten Sand versenkt und vergraben sind. So viel läßt sich doch aus der Lage selbst schließen, daß, wenn die Fluth von N O. her ist getrieben worden, fast keine Geschiebe haben herum geworfen werden können, weil sie sich alsdenn an die westlichen daran stoßenden Berghöhen, wie an eine Wand hat stemmen müssen.

V. Minerologische Beschaffenheit des Tabergs. Sein ganzer Strich, wenigstens läßt sich dieses mit Gewißheit, von dem ganzen hohen Rücken sagen, besteht aus lauter gleichlaufenden schmalen Eisenerztgängen, oder Eisenadern, die längst des ganzen Striches hinstreichen, und meistens lothrecht oder seiger fallen, so ferne nicht in großer Teufe, einige Donlege gegen Westen vorkommen möchte. Man könnte wohl auf gewisse Art sagen, der ganze Taberg bestehe aus nichts anders, als aus derbem Eisenerzte, da aber das Erzt an sich, an Güte verschieden ist, und dichte an einander liegende Gänge an Güte unterschieden sind, so muß man als ein Bergmann, die Beschaffenheit des Berges,

in

in Absicht auf das Erzt darnach betrachten, da denn folgende Eintheilung der Erztgänge vorkömmt.

1. Reichhaltiger Eisengänge.
2. Gänge die das gewöhnliche Tabergserzt führen.
3. Gänge die spatfleckiges Erzt führen, und in diesem Gebirge für schlechte, und zum Theil untauglich angesehen worden. Die Gänge der ersten Art heißt man hier Eisenband (Järnband) sie enthalten sehr gutes und reiches Eisenerzt, welches dem Ansehen nach, schwarz oder bräunlich glänzend ist, diese Eisenbande oder Gänge, sind selten über ein Viertheil mächtig, und befinden sich an der Westseite vom Absturze des Tabergs, sie wurden zuerst durch die losen Geschiefer, in dem gegen Westen liegenden Bruche entdeckt.

Die Gänge von der andern Art sind diejenigen, welche ohne Beymischung einer fremden Bergart, das gewöhnliche Erzt des Tabergs enthalten, dasselbe ist schwarz, dunkel und rusig (sotgnistrig), dem äußern Ansehen nach, unterscheidet es sich weit von allen andern schwedischen Eisenerzten, die meistens alle mehr oder weniger glänzende Theilchen enthalten, dieses aber sieht nicht anders aus, als ob es rusig wäre.

Die Gänge der dritten Art enthalten zwar eben solches Erzt, wie die vorhergehenden, es sind aber über überall dünne, längst nachdem die Adern oder Klüfte des Erztes gehen, liegende weiße Spatflecke eingesprengt, die zuweilen nicht dicker als Häute sind. Wenn sich der Stein, so wie er natürlich klüftig ist, zersetzen läßt, und die Spatflecke sich auf ihrer flachen Seite zeigen, so heißen die Arbeiter solches (Skatskitmalm) Elsterköthigerzt, weil die weißen Flecke wie Unflat von Vögeln aussehen, läßt sich aber der Stein queerüber, oder nach dem Profil dieser Flecke zersetzen, so heißen sie ihn Striemerzt, (Rispmalm) weil die Spatflecke dem Steine da ein Ansehen, als ob er aufgerissen, und voll Striemen wäre, geben. Beydes ist doch einerley Erzt, und die Bergleute halten es für ärmer, welches wohl etwas seyn

kann, aber doch beym Schmelzen selbst zum bessern Flusse etwas beytragen muß.

Bisher hat man auf die Beschaffenheit des Erztes beym Taberge, im festen Gesteine so wenig Acht gegeben, daß man noch keinen genauen Zusammenhang bestimmen kann. Nur soviel weiß man, daß wenn die erst erwähnten Gänge oder Eisenbande vorfallen, haben sie meistens einen Gang von elsterköthigem oder striemichtem Erzte neben sich, auch kommen diese Eisenbande selten anders, als auf der Westseite vor, wenigstens sind sie in andern Gegenden des Tabergs sehr schmal.

VI. Bergbau des Tabergs. In diesen vorhin beschriebenen Steinhaufen und Geschieben, am Taberge haben die sogenannten Tabergs Gewerken (Tabergs Bergslag), von ihrer ersten Einrichtung und Stiftung den 28 März 1621. beständig gegraben, und aus den losen Geschieben, allen ihren Erztvorrath zu allen ihren Schmelzöfen genommen, man findet zwar Nachrichten, daß sich der Bergbau zuerst 1610. zu König Carl IX. Zeit hier soll angefangen haben, da man das Erz soll in kleinen Oefen (Bläströr eller Blaufeurar), geschmolzen haben, welches endlich veranlaßt hat, daß die Krone hier auf ihre eigne Rechnung ein Bergwerk angeleget hat, bis K. Gustav Adolph *), welcher sich sehr um den Taberg aufhielt, Wallonen verschreiben ließ, ordentliche hohe Oefen anzulegen, und das Gebläse auf die noch itzo gewöhnliche Art vorzurichten, auch für nützlicher fand, den Bergbau durch die Einwohner hier herum treiben zu lassen. Es kann aber auch wohl seyn, daß in noch ältern Zeiten, schon einige arme Anwohner, zuwei-

*) Ganz oben auf des Tabergs Spitze, hat eine Fichte gestanden, in welche der König seinen Namen eigenhändig eingeschnitten hatte, sie ist aber schon vor vielen Jahren gefällt worden, man hat nach dem Verbrecher der eine solche Unthat verrichtet hatte, geforscht, aber nichts weiter heraus gebracht, als daß ein boshafter Hirtenjunge in Verdacht gekommen ist.

zuweilen daselbst gesucht haben, mit den kleinen Schmelzöfen etwas Eisen, zum Gebrauch ihrer Haushaltung zu gewinnen, alles dieses aber will so viel als nichts sagen, ehe eine ganze Gewerkschaft daselbst zu bauen angefangen hat.

Im festen Gesteine hat die Gewerkschaft noch nicht gearbeitet, außer daß man 1686. einen Versuch, vier schwedische Klaftern tief gemacht, aber kein besser Erzt als in den losen Geschieben gefunden hat. Auch hat man in spätern Zeiten, und vor nicht allzuviel Jahren, gleich hinten im Nacken des höchsten Gipfels ohngefähr wo b. 2 F. der II T. steht, abgesunken, aber mit eben dem Erfolge und der Unbequemlichkeit, daß das Erzt den steilen Berg hin sehr schwer fortzuschaffen war.

Aus der perspectivischen Abzeichnung erhellet, wie wenig dieser ohngefähr 140, gesetzt auch 160 Jahre getriebene Bergbau, der überhaupt jährlich 12 Schmelzöfen mag in Gange gehalten haben, vermocht hat, diesen Geschiebehaufen zu vermindern, der außer der Sandfüllung, die etwa zwischen den Steinstücken liegen mag, zusammen aus lauter Eisenerzte, in den vorhin beschriebenen Arten besteht, ohne daß sich darunter ein einziger Graustein fände. Man kann daraus schließen, weil hier noch auf viel Jahrhunderte Vorrath von eingestürztem Erzte vorhanden ist, ohne daß man etwas von dem festen Gesteine, das am Tage liegt, absondern darf, noch weniger, daß man nöthig hat, dieses Erztfeld in die Tiefe zu verfolgen, wie in den gewöhnlichen schwedischen Gruben geschicht, daß es nicht zuviel gesagt seyn wird, wenn man behauptet, es sey hier so zu reden, ein unerschöpflicher Erztvorrath.

Vergleicht man nun Herrn Ascanius Beschreibung mit vorhergehendem Berichte, und den zugehörigen Zeichnungen, so wird man leicht finden, daß er seine Aufmerksamkeit nur auf den Taberg, nach der Anleitung gerichtet, die ihm der Bau der Bergleute gegeben hat, und da ist nicht zu bewundern, daß ihm eine Menge Umstände ganz außerordentlich geschienen haben. Nun, da die Beschaffenheit des

ganzen Striches angegeben ist, braucht man den Ursprung dieses Berges zu erklären, keine andere Ursache, als bey den übrigen schwedischen Bergen, keine unterirdischen Ursachen, heftige Erschütterungen, Abspielen des Sandes oder sonst etwas dergleichen, denn was seine äußere Gestalt betrifft, so finden sich unzählige dergleichen, sowohl in Norwegen als in Schweden, ja manche, die 2 bis 300 Ellen senkrecht in die Höhe gehen, ob gleich dieser Berg, da wo er sich befindet, etwas ungewöhnliches ist, und seltsam in die Augen fällt. Was sein mächtiges Eisenerztfeld betrifft, so haben wir anderswo im Reiche dergleichen eben so groß und noch reichere, wie Gelliwara in Luleå Lappmark, Kerunawara und Luosawara in Torneå Lappmark, obgleich daselbst das Erztfeld nicht gleich in die Striche gekommen ist, wo sich die höchsten Gipfel der Berge bey der allgemeinen Bildung des Gebirges hingesetzet haben. Daß aber dieser Berg keine sogenannte Wurzel habe, sondern gleichsam oben auf einem Sandbette liegen sollte, wie Herrn Ascanius unrichtiger Riß anzeigen will, ist gänzlich wider alle Natur und die Wahrheit, welche der Ort selbst zeiget. Vielmehr hat er, wie alle andere Berge, seinen Zusammenhang, nicht nur mit andern umliegenden Bergen, sondern setzet auch, wie andere Berge, in die Tiefe hinunter, und hängt mit der Steinrinde, welche unsere Erdkugel umgiebt, zusammen.

Zum Schlusse muß ich noch etwas weniges beyfügen, das die äußere Gestalt des Tabergs betrifft, wie solche in der 1 und 2 F. vorgestellt wird, diese Gestalt kömmt völlig mit alle den hohen Bergstrecken, ja selbst den höchsten Gebirgen überein, die hier in Norden vorkommen, die Uebereinstimmung besteht darinnen, daß sie allezeit an einem Ende etwas lang abhängig und langsam aufzusteigen anfangen, sich nach und nach in höhere Rücken und zuweilen in hohe Gipfel erheben, nachgehends wieder abfallen, und kleine Thäler machen, aber endlich vor dem andern Ende ihrer Strecke in ganz hohe Gipfel aufsteigen, die nachgehends sehr steil abstürzen, und da meistens Stücke abgefallen

sind,

sind, völlig wie beym Taberge. Solche Höhen heißt man in Daland Klackar, in andern Orten und in den Gebirgen Stötar, in den Lappmarken Oive oder Häupter, als gleichsam Häupter der Berge u. s. w. Vornehmlich aber ist bey der Lage solcher Bergstrecken zu merken, daß ihr niedrigstes oder lang abhängiges Ende allezeit nach der Gegend zuweiset, wo das Land am höchsten ist, und Gegentheils die Absätze an den Seiten sind, wo das Land fällt. In Dalelage und ganz Norrland sammt den nordischen Gebirgen, sieht man die deutlichsten Beyspiele. Man kann gewiß seyn, daß an diesen Orten die allermeisten Klackar und Stötar, wenige ausgenommen, sich auf der Seite finden, die nach Süden, Südost oder Osten geht, aber dagegen auf der nordlichen Seite des nordischen Gebirges nach Westen, in so fern nicht größere Wasserzüge, und viele Meilen weite Thäler den Landhöhen eine andere Richtung gegeben haben, obgleich in dem nur erwähnten Striche, doch der Rücken des hohen Gebirges zwischen Schweden und Norwegen, meistens unverändert die Stärke behalten hat, die kleinen Bergstrecken zu steuern und zu richten. Doch ersuche ich den Beobachter, welcher die Richtigkeit dieser Sache untersuchen will, genau auf die Weite der ganzen Strecke acht zu geben, und solche mit dem Wasserzuge zu vergleichen, ehe er im Stande seyn will, einen richtigen Schluß zu ziehen.

Verlesen den 27 Febr. 1760.

* *

III.

Proben von dem Gehalte des Eisenerztes am Taberge,

angestellet

von Carl Leijell.

Da es dem Herrn Bergrath und Ritter Tilas gefallen hat, vorhergehende schöne Beschreibung des Tabergs der königl. Akad. der Wissenschaften zu überreichen, so wird es sich zu näherer Erläuterung in der Mineralgeschichte dieses merkwürdigen Berges nicht übel schicken, den Gehalt der Erzte selbst, wie man ihn insgemein findet, beyzufügen.

Wie also der Herr Baron und Cammerherr, auch Archivarius der königl. Orden, von Seth, mir hochgeneigt drey Proben Bergstufen mitgetheilet hat, so habe ich solche untersucht, und vom folgenden Gehalte befunden.

Ein dunkles rusigtes Eisenerzt des gewöhnlichen Tabergserztes, hielt bey der kleinen Probe 31½ Procent Eisen.

Ein anderes von eben der Art schien ein wenig feiner eingesprengt (fingnistrigare) zu fallen, als das erste, und hielt 31 Procent Eisen.

Das dritte von fast eben der Art, wie vor erwähnet, doch nicht so dunkel und eingesprengt, hatte auch überall weiße schmale Spatflecken und Streifen, und ist das, welches

ches man da elsterköthiges oder striemigtes Erzt nennet. Es hält nur 21 Procent Eisen.

Beym Rösten zeigten alle diese Erzte nicht den geringsten Dampf von Schwefel oder Arsenik, aber in der Farbe litten sie da eine merkliche Veränderung, und wurden ganz leberbraun, besonders die beyden ersten, das dritte oder das elsterköthige Erzt ward nach dem Brennen etwas lichtbrauner.

Des Tabergserzt giebt übrigens wie bekannt ist, ein gut und wohlgeartetes Eisen, das zu allerley Schmiedewerk dienet.

* *

IV.

Anmerkungen über endemische Seuchen in der Stadt Jönköping und derselben Ursachen.

von Andreas M. Wählin,
der Arztneykunst Doctor und Provinz-Medicus.

Es ist nicht zu läugnen, daß fast jeder Ort seine eigne endemischen Krankheiten hat, wozu sowohl die Lage des Ortes, als die Lebensart der Einwohner, das meiste beytrage.

Daß kalte Fieber der Stadt Jönköping besonders zugeeignet sind, und daß es daselbst schwerer ist, sie zu heilen und Recidiven vorzukommen, als an einigen andern Orten, wo ich Versuche angestellet habe, habe ich nun 14 Jahre, besonders aber 1757 und 1758, da ein schlimmes dreytägiges Fieber allgemein herum gieng, erfahren. Daß Nierenstein, Blasenstein, Gicht, Podagra, und Verstopfungen der Eingeweide die Leute hier mehr angreifen, als an andern Orten, und daß in gewissen Gegenden der Stadt die Einwohner mehr zur Lungensucht und ansteckenden Krankheiten geneigt sind, habe ich oft wahrgenommen, die Ursachen sind, wie ich glaube, in folgenden Umständen zu suchen.

Die Stadt hat westwärts des Marktes zwo lange Straßen, und solcher Gestalt drey Hauptquartiere, das große Seequartier, das Mittelquartier und das kleine Seequartier, (Stor-Sjö-raden, Mellan-raden, und Lille-Sjö-

Sjö-raden). Auf der Ostseite befinden sich nebst den beyden nur erwähnten Quartieren die so genannten Ma-derne, der schwedische und der deutsche, die auf das kleine Seequartier zugehen. Auf den nördlichen und südlichen Seiten ist die Stadt so dicht von den Seen, Wetter, s. I. Taf. der kleinen See und Räcksee umgeben, daß sie von den Höhen gleichsam auf dem Wasser zu schwimmen scheint. Die Häuser, die im großen Seequartier gebauet sind, stehen größtentheils wegen des engen Grundplatzes lothrecht über dem Strande des Wetters, die Zimmer hängen in einer Reihe aneinander, und Fenster und Thüren sind einander gerade gegenüber, daß man bey heftigem Nordwinde keine gleiche Wärme in Zimmern erhalten, oder dem Luftzuge ausweichen kann, doch liegen diese Häuser auf ziemlich gutem und festem Grunde, und der Nordwind von der Wettersee reiniget die Luft etwas in diesen engen Gassen.

Aber das Mittelquartier an der Westseite des Marktes hat noch engere und von freyer Luft mehr abgeschnittene Grundplätze der Häuser, daher ein unangenehmer Gestank die Gebäude, welche innerhalb dieses Platzes liegen, sehr ungesund macht, das unbedachtsamste hiebey ist, daß die Einwohner die Freyheit haben, ihre Abtritte nach Süden oder nach der Schmiedegasse anzulegen, deswegen daselbst, besonders im Frühjahre, eine sehr ungesunde Luft ist, denen, die im kleinen Seequartiere wohnen, zu nicht geringem Nachtheile.

Die Häuser des kleinen Seequartieres stehen mit einer Seite nach der kleinen See oft auf Pfähle gebauet, diese See hat ein dunkles und unangenehmes Wasser, und riecht bey Ungewitter, auch im Herbst und Winter übel, die Gebäude liegen übrigens sehr enge, qualmigt und sumpfigt. Zunächst am Markte auf der Ostseite sind die Gebäude im Mittelquartiere ziemlich wohl angelegt, aber das übrige ist wie auf der Westseite.

Die

Die Maderne, welche von dem Mittelquartiere durch einen so genannten Canal, oder eigentlicher einen eingeschlossenen Wasserwürbel abgesondert werden, von einander selbst aber durch einen Damm oder einen übelstinkenden Sumpf getrennet sind, haben die schlimmste Lage. Das Wasser, welches hier eingedämmet ist, giebt einen häßlichen und ungesunden Gestank, destomehr, weil des östlichen Zwischenquartiers Hintergasse täglich eine überflüßige Vermehrung dieser schädlichen Dünste mitbringt, und dadurch diejenigen nicht wenig beschweret, die um den viereckigten Damm und auf den Madernen wohnen. Die Grundplätze dieser Häuser sind sumpfig und morastig, und es muß im Anfange viel gekostet haben da zu bauen, auch die Vorstadt, außer dem westlichen Zollthore, ist sowohl von Natur, als wegen der Nachläßigkeit, ein ungesundes Nest.

Wenn ich nun meine Bemerkungen wegen der Krankheiten seit 1756 bis itzo durchsehe, so finde ich, daß kalte Fieber am gewöhnlichsten gewesen sind, wozu die Beschaffenheit der Luft wohl viel beygetragen hat. Aber sie sind auch hier schwer aus dem Grunde zu heben gewesen, und am allerschwersten ist es gewesen, Recidiven und gefährlichen Folgen bey denen zuvor zu kommen, die auf den Madernen in dem kleinen Seequartiere und in der Vorstadt wohnen. Viele von denen, welche nicht bey Zeiten Hülfe gesucht haben, sind gestorben, die meisten von denen, die in andern Gegenden der Stadt wohneten, sind davon gekommen.

Ich will nicht glauben, daß jemand das stehende Wasser des Dammes, oder in den Madernen zum brauen oder kochen braucht, ob dieses gleich mit der kleinen See geschieht. Aber der ungesunde Gestank selbst, der davon beständig aufsteigt, und die Luft ansteckt, würde eine zulängliche Ursache seyn, warum so viel an der Lungensucht sterben, und es fast tödtlich ist, wenn jemand hier schwer krank

wird,

wird, weil die Lungensucht meistens folget, und der Kranke das Leben zusetzt.

Ich habe auch bemerket, daß, wenn sich die rothe Ruhr einschleicht, solches zuerst an diesen Stellen geschieht, wo sie auch am meisten einwurzelt. Wenn epidemische Fieber herum gehen, werden sie zuerst hier bösartig.

Die Wettersee giebt das Wasser, das am meisten gebraucht wird. Man hat es zu allen Zeiten wegen seiner Tugenden gepriesen, aber ich habe doch einen Verdacht dagegen fassen müssen, zumal, da man so vielerley Urtheile von seinem vermeynten mineralischen Gehalte, seiner Abkühlung durch einlaufende Adern im Strande, seinem sandichten Inhalte u. s. w. gefället hat. Wenn die See klar, und vom Sturme, besonders von Norden her, frey ist, ist das Wasser ganz hell und durchsichtig, am Gewichte, in Vergleichung mit dem ordentlichen Quellwasser hier herum leicht, ohne Geruch oder Geschmack, es weiset nichts mineralisches, und von reagentibus kömmt es nicht in Bewegung, und fället keinen Bodensatz. Des Wetters Boden, besonders hier herum an den Ufern, besteht aus einem sehr feinen Sande, von welchen der Flugsand aufgehoben wird, der uns so sehr beschweret.

Wenn man einige Kannen dieses Wassers durch eine zarte und feine Leinewand seiget, so überzieht sich die Leinewand gleichsam mit einem feinen Sande, den man zwischen den Fingern fühlet, und der zwischen den Zähnen knirscht, läßt man dieses Wasser in einem Theekessel kochen, und sondert es nicht jedesmal sorgfältig ab, so findet man auf dem Boden eine Menge solchen Sandes, eben wie wenn man es etliche Tage in einem Glase stehen läßt, gelinde abgießt, und einigemal frisches Wasser in die Stelle des vorigen gießt.

Mehr Personen in der Stadt haben diese Bemerkung gemacht, auch wenn das Wasser vollkommen hell ausge-

sehen, und haben mir die Frage vorgelegt, ob nicht ein noch feinerer Sand als derjenige, welcher zu Boden fällt, im Wasser enthalten seyn kann, der also wie er dem Auge unmerklich, und schwer vom Wasser abzusondern ist, mit dem Nahrungssafte ins Blut geht, endlich in den Nieren, der Blase und dem Eingeweide sitzen bleibt, sich mit zähen Säften vereiniget, und so den Grund zu einigen der Krankheiten leget, mit denen die Einwohner hier so sehr geplagt sind.

Die Lage der Stadt, auf einem niedrigen, sandichten, und allem Ungewitter ausgesetzten Platze, die Ungelegenheit, daß man keine guten Keller graben kann, deswegen man auch den ganzen Sommer sauer Bier und verdorbenen Wein trinken muß, die häufigen gesalzenen und geräucherten Speisen, der Einwohner ihr Stillsitzen u. s. w. sind, außer der angeerbten Neigung, genug Ursachen zu diesen Krankheiten.

Verlesen den 7 November 1759.

* *

V.

Erfindung, die Kammen der Gebläseräder zum Gußeisen (Tackjärn) außen an die Radwellen der Stangeneisenhämmer zu befestigen.

von

Paco Hårleman,

Obristlieutenant.

Aus den Abhandlungen der königl. Akad. der Wissenschaften für 1758 und 1759, habe ich des Herrn Directors und Oberhüttenmeisters Rinman, lobenswürdige Erfindung gelernet, die Hebarme und Kamme außen an die Hammer und Gebläseräderwellen zu legen, wodurch das Holz in der Länge ersparet wird, das in manchen Orten des Reichs schon kläglich abnimmt, besonders das große Zimmerholz.

Hebarme außen an die Radwellen der Hämmer zu befestigen, habe ich nicht versucht, weil mir die Gelegenheit dazu gefehlet hat. Auch ist dabey eine sehr genaue Vorrichtung sowohl wegen anderer Dinge, als wegen der starken Hitze, beym Schlagen und Zerhauen des geschmolzenen Eisens, und beym Ausstrecken des Schmelzstückes in Stangeneisen nöthig, wenn die Radewelle nicht die bisher gebräuchliche Länge haben soll. Aber bey den Radwellen in Puchwerken hat es seinen unwidersprechlichen Nutzen.

Ich glaube dem gemeinen Wesen mit meiner kleinen Erfindung nützlich seyn zu können, wie man die Kammen außen an die Wellen zu den Gebläserädern, zu legen hat,

welches seit 1755 bey mir ist mit Vortheil auf folgende Art gebraucht worden, wie die Zeichnung Tab. III. 1. Fig. zeiget.

A. Die Radwelle, 16 Zoll im Durchmesser mehr oder weniger nach der Dicke des Holzes, und nach Gewohnheit achteckigt, so ferne die Arme des Rades nicht außen liegen, da ein großer Theil viereckigt gemacht wird.

B. Die Kammen richten sich meistens nach der Radwellen Halbmesser, sie werden von Eisen gegossen, meistens halb kreisrund, 4 Zoll breit, $2\frac{1}{2}$ Zoll dick, aber das Knie und die Axe, oder der Schwanz $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ Zoll dicke; und wie die Kammen meist am Ende abgenutzt werden, wo sie den Balg fahren lassen, so ist nöthig, daß die hölzernen Patronen, nach der man diese Kammen gießt, am Ende $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{4}$ Zoll außerhalb des Kreises auswärts erweitert werden.

C. Eine Klammer, von $1\frac{1}{2}$ bis $1\frac{3}{8}$ Zoll dicken Stangeneisen, womit die Kammen befestiget werden, und die, so viel als sich thun läßt, der Welle und den Kammen folget.

D. Am Ende oder Schwanze der Kammen ohngefähr 1 Zoll davon, wird ein Loch in die Breite mitten durch von $\frac{1}{4}$ bis $\frac{3}{8}$ Zoll im Durchmesser (s. A.) gemacht, dadurch wenn die Kammen an die Welle gefügt, und die Klammern angesetzt sind, wird ein eiserner Bolzen in jedes Loch gesteckt, welcher alles wohl zusammen hält.

E. Der Strichspan (Stråckspån) wird auch von Gußeisen 17 Zoll lang gemacht, 8 Zoll davon sind für die Kammen hinein zu gehen, er wird $\frac{3}{4}$ bis 1 Zoll dick und 8 Zoll breit, die Räder 2 Zoll hoch, unten $\frac{3}{4}$ Zoll dick, aber hinauf zu immer schmäler bis $\frac{1}{16}$ oder $\frac{1}{8}$ Zoll, davon wird die Länge des Strichspans spitzig und dünner am Ende bis 2 Zoll breit, und $\frac{1}{2}$ Zoll dicke. Dieser Strichspan wird mit fünf Nägeln auf das Trittbret (Trådbrådet) befestiget, für welche beym Gießen Löcher A so weit gemacht werden,



Fig. 2.

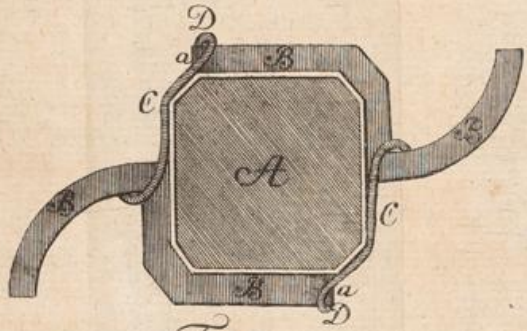


Fig. 1.

werden, daß die Köpfe der Nägel recht hinunter gehen, und die Kammen nicht abnutzen, oder beschädigen.

Hiebey ist zu merken, daß die Kammen am äußern Ende $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{4}$ Zoll größere Halbzirkel haben als die innern, weil die Radwelle gegen das Rad geneigt ist, damit das Wasser, welches das Rad von sich schüttet, davon ab, und nicht hinein nach der Welle zuläuft.

So ist auch in Acht zu nehmen, daß es am besten wäre, die Kammen auf diese Art einzurichten, und außen an die Radwelle zu legen, wenn neue Bälge eingelegt werden, da man der Mechanik gemäß, eines etwas nach den andern einrichten kann, welches sonst mit alten Bälgen sehr beschwerlich fällt, weil die Kammen, welche die Schmiede brauchen, keine Proportion haben, sondern es geht, wie es kann, ob gleich der Eigenthümer den Schaden empfindet. Braucht man diese Art mit Kammen bey alten Bälgen, so müssen sie vom Balgmacher erstlich gehobelt und innerlich recht gleich gemacht werden, braucht man diese Art, und setzt die Radarme außen daran, so hat die Welle alle ihre Stärke und Kraft. Geht eine Kamme oder ein Strichspan entzwey, oder wird abgenutzt, so sind die Kosten nicht größer, als das Gießerlohn beträgt, weil man Gußeisen zu Stangeneisen schmieden kann, auch wird keine Zeit versäumt, sondern ein solcher Bau verfertiget, in dem die Bälge ausgehenkt (igenslagne) sind, wenn Kammen oder Strichspäne im Vorrath fertig sind.

Verlesen den 23 Jan. 1760.

* *

VI.

Anmerkung über vorhergehende Erfindung, von Sven Rinman.

Die neue Erfindung des Herrn Obristlieutenants Härleman besteht eigentlich darinnen, 1) daß diese Kammen aus zwey unterschiedenen gegossenen Stücken bestehen, und also ohne Verrückung der Radnelle leicht abzunehmen sind, wenn etwas daran während der Arbeit fehlen sollte. 2) Daß das Eisen selbst die krumme Kamme oder die Kröpfung macht, und solchergestalt kein Holz dabey nöthig ist. Wie nun klärlich abzunehmen ist, daß diese Erfindung in Betrachtung des ersten Umstandes, daß die Kammen leicht wegzunehmen und auszuwechseln sind, vor der meinigen, einen wirklichen Vorzug hat, da ich sie in ganzen Ringen wollte gegossen haben, so scheint es nützlich, sie allgemeiner bekannt zu machen.

Was den letzten neuen Umstand betrifft, daß die Krümmung oder Kröpfung der Kammen auch von Eisen gemacht wird, so halte ich solche nicht für so sehr nützlich, theils wegen der starken Abnutzung, die sich bey eisernen Kammen am Strichspane ereignet, welcher auch eisern seyn soll, theils auch, weil, wenn man nicht sogleich die rechte Rundung der eisernen Kamme treffen sollte, sich nichts daran ändern läßt, wie bey Holze bequem geschieht, das ich dazu vorgeschlagen habe. Doch dürfte sowohl das eine als das andere auf längere Versuche ankommen, und es ist gut, wenn jeder das braucht, was ihm am bequemsten ist, wofern eben die Absicht, nämlich die Erhaltung des Werkes dadurch erreichet wird. Ich will gern zugestehen, daß Kammen von lauter Eisen nicht so beschwerlich zu erhalten sind, als solche, an denen die Kröpfung von Holze angesetzt wird, wenn solches nur in die Länge nicht mehr Beschwerlichkeiten verursachet.

* *

VII.

Untersuchung von der Beschaffenheit der Erde,

die man aus Wasser, Pflanzen und Thieren bekömmt.

von

Johann Gottschalck Wallerius.

Erstes Stück.

Von Beschaffenheit der Erde, die man aus Wasser erhält.

§. 1.

Die Chymisten bekommen dreyerley Art Erde aus dem allerhellsten Wasser, sowohl das man aus Quellen schöpft, als das aus der Luft fällt.

1. Durch die Fäulung wenn man das Wasser in ein Gefäße in die Sonnenwärme stellet, oder in ein warmes Zimmer setzet, und es so einige Zeitlang ohne fernere Aufsicht stehen läßt, nur daß man es nicht rühret, und vor Staube verwahret. Hiebey findet man nach einiger Zeit, daß wenigstens das meiste Wasser anfangs dick wird, nachgehends sich gleichsam grüne Fäden im Wasser zeigen, und darnach endlich die Erde sich zu Boden setzet. Ich habe noch keine Gelegenheit gehabt, die Beschaffenheit dieser Erde besonders zu untersuchen, aus folgendem aber glaube ich wird sich einigermaßen urtheilen lassen, was es damit für eine Beschaffenheit hat; übrigens muß ich die Sache der künftigen Zeit überlassen.

2. Durch Kochen und Distilliren, wovon schon viele Chymisten gehandelt, und beydes dafür und darwider gestritten haben, ob die Erde von einer Verwandelung des Wassers in Erde, oder von einer ins Wasser eingemengten Erde herrühret. Welcher Streit Marggrafen veranlasset hat, in den Abhandl. der königl. Akad. der Wissenschaften zu Berlin 1752 genauere Untersuchungen hierüber anzustellen. Beym Kochen und Distilliren hat man zu merken, daß die Menge der Erde verschieden ist, nachdem man diese Arbeit mit starkem oder schwächerm Feuer anstellet; denn starkes Feuer und heftigere Bewegung giebt mehr Erde.

3. Durch Reiben im Mörser oder einer Reibeschale mit proportionirter Mörselkeule, wozu so viel mir wissend ist, **Eller** die erste Anleitung in vorerwähnten berlinischen Abhandlungen 1746 gegeben hat, sofern man nicht hieher rechen will, was **Otto von Hellwig** Epist. ad duumvir. Chym. von sich und seiner Erfindung saget.

„Ich bin auch der erste, der aus Wasser, und nicht „aus mineralischem, sondern aus Luft-Wasser, Erde, „Salze und Metall, ohne Beyhülfe von Mineralien mit „Feuer, und ohne Feuer bloß durch Bewegung und Re„gung (solo motu & motione) ohne Kosten und ohne lan„ge Zeit, durch eine neue Zeugung hervor gebracht hat.„ Auf beyde diese letzten Arten habe ich mir Erde verschaffet, und besonders auf die dritte durch Reiben. Für jedesmal habe ich nur eines, höchstens 2 Quentchen, sowohl Quellwasser, als distillirtes Flußwasser, und um mehrer Sicherheit willen selbst distillirtes Schneewasser genommen, und unter dem Reiben folgendes gefunden: 1) nach einem etwas größern Widerstande beym Herumführen des Wassers mit der Mörselkeule; 2) nachdem ich ein Paar Stunden gerieben habe, hat das Wasser im Mörsel angefangen, milchweiß zu werden, und 3) nach Verlauf 4, oder 5 Tage unter einem beständigen Reiben ist nichts anders übrig geblieben, als eine feine, zarte, ganz kreideweise Erde, die sich harte an den Mörsel und die Keule gesetzt hat. Von einem

Quent-

Quentchen Wasser habe ich solchergestalt 1½ Scrupel Erde bekommen, manchmal mehr, manchmal ein wenig weniger, nachdem man beständig und fleißig im Reiben gewesen ist, daß nicht allzu viel Wasser bey einem so langen Reiben ausgedünstet ist, diese Verhältniß stimmet nahe mit der überein, die Boyle, wie er erzählet, durch eine zweyhundert mal wiederholte Distillation aus Wasser erhalten hat. Nimmt man das Wasser, welches eine Milchfarbe bekommen hat, und läßt es nachgehends ausdünsten, so bekömmt man diese Erde geschwinder, aber nicht in so großer Menge.

§. 2. So verschiedene Meynungen man von der Beschaffenheit dieser Erde findet, weil einige sie für feuerbeständig aber nicht kalkartig, andere für ganz kalkartig halten, eben so verschiedene Meynungen hat man von ihrem Ursprunge, weil einige glauben, sie sey im Wasser völlig aufgelöset, ob man wohl aus andern Versuchen weiß, daß das Reiben die Auflösungen vielmehr befördert, als sie aufhält; andere wiederum ihren Ursprung im Staube oder im Gefäße selbst suchen, ob man wohl ebenfalls wieder aus andern Versuchen findet, daß Wasser und andere Feuchtigkeiten ein solches Abreiben eher hindern als befördern; noch andere halten es für eine vollkommene Verwandelung des Wassers in Erde. Die Wahrheit hierinnen auszuforschen, und einige Erläuterungen zu erhalten, habe ich alle meinen Fleiß angewendet, diese von den Chymisten so genannte Jungfererde zu untersuchen, und ihre Natur und Beschaffenheit kennen zu lernen, zu welchem Ende ich den Versuch wiederholet habe.

§. 3. Bey der Erde, die ich durch Reiben aus distillirtem Schneewasser bekommen hatte, habe ich folgende Umstände bemerket: 1) diese Erde ist an Farbe ganz weiß, doch mit dem Unterschiede, daß sie weißer und feiner erhalten wird, wenn man das Wasser so lange reibt, bis es alles verschwunden ist: läßt man aber etwas Wasser abdunsten, so wird diese Erde etwas graulichter, ohne Zweifel

deswegen, weil sich beym Ausdünsten fremde Theilchen an diese Erde gehenkt haben. 2) Der Consistenz nach ist sie sehr fein und leichte, fast wie eine feine stark geriebene Kreide, der sie auch ähnlich schmeckt. 3) Mit mineralischen Säuren oder äzenden Geistern verhält sie sich dergestalt, daß, wenn man mit ihr Versuche ohne Trocknen und Abdünsten anstellete, sich weder mit Vitriolgeiste, Salpetergeiste noch Salzgeiste eine merkliche Bewegung zeiget, wenn man sie aber auf einem Glase über Feuer wohl hat trocken werden lassen, so zeiget sich anfangs eine schnelle und bald verschwindende Bewegung, die doch beym Salpetergeiste länger anzuhalten scheint, als bey andern Säuren. Woher dieser Unterscheid kömmt, habe ich noch nicht mit Gewißheit ausmachen können, ich vermuthe, es kömmt daher, weil die Erde, die nur durch Reiben ohne Trocknen erhalten wird, feuchter ist, und also etwas flüßiges nicht anzieht, oder auch die Bewegung mit ihrer Feuchtigkeit hindert; dagegen die Erde, die zugleich mit einiger Ausdünstung und Trocknung vorbereitet ist, trockner ist, und daher die Feuchtigkeit, die sich in diesen Geistern findet, stärker anziehen kann.

Von allen diesen scharfen Geistern wird doch sowohl die trockene, als die feuchte Erde aufgelöset, bald mehr bald weniger. Besonders geschieht die Auflösung am besten, wenn man ihr mit Feuer und Wärme zu Hülfe kömmt, und es ist zu merken, daß diese Auflösungen sich ereignen, ohne daß die Säure in dem scharfen Geiste einigermaßen gebrochen wird, und ohne daß man beym Kochen einiges Aufwallen bemerken kann. Sind diese Auflösungen wohl gesättiget, so bekömmt der Salpetergeist meistens eine dicke und graulichte Farbe, der Salzgeist eine gelbe, und ein dickes und gleichsam ölichtes Wesen, das Vitriolöl aber wird meistens dunkel, wenn man auch gleich rectificirtes klares Vitriolöl braucht. Im Salpetergeiste geschieht die Auflösung am schwersten, unter dem Kochen sieht er weißlich und grünlicht aus, wenn er stark ist, seßet sich auch eine

Erd-

Erdschale auf den Boden des Glases, wenn man es nachgehends einige Zeit in der Kälte stehen läßt. Diluiret man diese Auflösung mit Wasser, so setzet sich zwar einige Erde zu Boden, aber nicht vollkommen. Mit feuerbeständigem Laugensalze, nachdem das Aufwallen vorbey ist, und die Säure wohl ist gesättiget worden, entsteht nicht nur eine starke Fällung, sondern auch eine kreidenweiße Coagulation, besonders mit der Auflösung, die mit Salzgeiste gemacht ist, so, daß, wenn man das Flüßige abgießt, das Glas gänzlich umgekehret werden kann, ohne daß das Geronnene heraus läuft. Läßt man diese Auflösung gänzlich bis zur Trockne abrauchen, so bleibt nach dem Salpetergeiste eine weiße Schale im Glase zurück, die hart ansitzt, und einen scharfen säuerlichen aber adstringirenden zusammenziehenden Geschmack hat. Nach dem Salzgeiste bleibt eben eine solche Schale, die aber nicht so säuerlich und mehr zusammenziehend ist. Zum Anschießen in Crystalle habe ich diese Auflösungen nie bringen können, ob ich solches wohl zu verschiedenen malen und auf mancherley Art versucht habe.

Bey allen diesen und den folgenden Versuchen habe ich mich der stärksten mineralischen Säure bedienet, nämlich rectificirten klaren Vitriolöls, eines rothen rauchenden Salpetergeistes, und eines rauchenden Salzgeistes.

4. Im Feuer verhält sich diese Erde solchergestalt, daß sie in mittelmäßiger kaum glühender Wärme stark zusammenbäckt und hart wird, und nachdem nicht die geringste Bewegung mit einem äzenden Geiste weiset. In stärkerm Feuer schmelzet sie bey dem ersten Glühen zu einem weißlichten klaren Glase, vollkommner wie das, welches man aus Reißgrütze und Weizenmehle und anderer vegetabilischen Erde erhält, wovon in folgendem Stücke soll gehandelt werden.

Wenn Staub, Ruß oder etwas anderes verbrennliches vor dem Schmelzen zur Erde kömmt, so ist das Glas davon graulich worden.

§. 4. Bey

§. 4. Bey der Erde, die ich aus Quellwasser erhalten habe, wozu ich das brauchte, das hier in Upsal in der Schloßquelle befindlich ist, habe ich den Unterschied gemerket, daß sie nicht nur mit allen in vorigem Absatze erwähnten mineralischen Säuren stärker schäumet als das, welches ich aus distillirtem Schneewasser erhielt, sondern daß es dieses selbst mit distillirtem Eßige that, woraus ich, nachdem einige Auflösung vorgegangen war, mit feuerbeständigem Laugensalze auf die nur erwähnte Art nachgehends nur weiße Erde mit einem Coaguliren fällete, eben wie aus den äzenden Geistern.

Ob dieser Unterschied vom Kalke herrühret, der ins Quellwasser eingemengt ist, läßt sich schwerlich sagen, weil ein ganzes Pfund dieses Wassers nach andern Versuchen nicht mehr als 2 Gran Kalkerde enthält, welches bey einem Quentchen Wasser keine merkliche Menge Kalk beträgt. Vielleicht läßt sich dieser Unterschied aus andern Versuchen, die ich weiter hier anführen werde, erklären.

§. 5. Aus diesen angeführten Versuchen möchte sich also einigermaßen ausmachen lassen, ob und wie weit man sagen kann, die aus dem Wasser durch Reiben erhaltene Erde rühre vom Glase des Mörsels oder der Keule her, daß sie also durch Abnutzung dieser Dinge entstehe, wie **Pott** in seinen Animadversionibus gegen **Ellern** glaubt; denn ob es gleich wahr ist, daß ordentliches Glas, wie dasjenige, woraus der Mörser und die Keule besteht, zu einem feinen Mehle gepulvert, gleichergestalt einigermaßen von erwähnten äzenden Geistern aufgelöset wird, und aus solchen durch feuerbeständiges Laugensalz sich etwas weniges mit einer Congrumatione fällen läßt, wie ich ebenfalls erfahren habe, so findet man doch diese Wassererde etwas veränderlich und unterschieden §. 3. N. 3. und §. 4. und sie wird leichter sowohl aufgelöset als gefället, ist auch leichter im Feuer zu schmelzen, so scheint es auch nicht möglich, daß bey einem glatten Mörser und einer glatten Keule, wenn Wasser zwischen beyden ist, so ein starkes Abreiben

statt

statt finden sollte, das nicht einmal geschehen kann, wenn man viel stärker und trocken reibt. Mir und andern aber allen Zweifel hierinnen zu benehmen, habe ich distillirtes Flußwasser in metalienen und eisernen Mörsern gerieben, und dabey folgendes befunden.

§. 6. Die Erde, welche ich durch Reiben in einem eisernen Mörsel mit einer eisernen Keule aus distillirtem Flußwasser bekommen, war folgendergestalt beschaffen: 1) von dunkeler Farbe, fast wie Umbererde, woraus man gleich merkete, daß was eisenhaltiges darunter seyn müsse; 2) sehr zart und fein. 3) Wohl getrocknet ward sie etwas vom Magnete gezogen, aber nicht vollkommen; war sie nicht recht trocken, so ward sie gar nicht gezogen. 4) Sie schäumete gar nicht, weder mit Vitriolöle, noch mit Salpetergeiste, noch mit Salzgeiste, aber in der Wärme und über dem Feuer ward sie gänzlich im Salpetergeiste und im Salzgeiste, aber nur zum Theil in Vitriolöl aufgelöset, in welchem letztern man einen Theil der Erde auf dem Boden zurück geblieben fand, das seine dunkele Farbe verloren hatte, und nun weißlicht war, dieses schien zu zeigen, daß das eisenhaltige im Vitriolöle aufgelöset worden, aber nicht die Erde selbst. Man goß deswegen das reine darüber stehende Vitriolöl in ein anderes reines Glas ab, und that nachgehends so viel feuerbeständiges Laugensalz hinzu, als zur Sättigung erfordert ward, da man denn auf dem Boden eine kreidenweiße gefällte und coagulirte Erde fand, wie bey den vorhin erzählten Versuchen, woraus erhellet, daß diese Erde nicht martialisch war, sondern mit derjenigen, die man aus dem gläsernen Mörser erhält, fast einerley Beschaffenheit hatte. Die Auflösung im Salzgeiste war der Farbe nach ganz gelb, und blieb einige Zeit in der Kälte stehen, worauf sich etwas dunkele Erde zu Boden gefällt hatte, weil das Gefäß zu lange über dem Feuer war stehen geblieben, so, daß nur wenig Geist noch übrig war, den gelben klaren Salzgeist goß ich in ein ander Glas ab, und that nachgehends feuerbeständiges Laugensalz dazu, wovon die

die Auflösung immer mehr und mehr rothgelb ward, doch fällte sich nichts, obgleich der Salzgeist wohl gesättiget war, da eine weiße etwas ins Rothe fallende Erde auf dem Boden coagulirt gefunden ward, die einen ganz schwachen Salzgeschmack, übrigens aber keinen andern merklichen hatte. Die Auflösung, welche im Salpetergeiste gemacht war, ward völlig bis zur Trockne abgedunstet, da sich denn auf dem Boden eine dunkele Erde fand, die einen säuerlichen zusammenziehenden unangenehmen Geschmack hatte. Da diese Versuche von neuem mit durchgeseigtem und distillirtem Schneewasser gemacht wurden, fand sich, daß die daher im eisernen Mörser erhaltene Erde, welche noch wie vorhin braun und fein aussah, keine Bewegung weder mit Vitriolöle, Vitriolgeiste, Salpetergeiste noch Salzgeiste zeigete, auch nicht unter dem Kochen, wenn man diese Auflösung im Scheidekolben auf Kohlen setzte. Nach einem schwachen und kurzen Kochen fand sich, daß das Vitriolöl (ich brauchte hier das dunkele, nicht rectificirte) itzo wie zuvor etwas von der Erde aufgelöset hatte, aber auch etwas auf dem Boden zurück gelassen hatte, wie man aus der graulichten Farbe sah; die übrigen erwähnten Geister schienen alle in gleicher Menge genommen, etwas weniger von der Erde aufgelöset zu haben, als das erste mal, ohne Zweifel, weil das Kochen nicht so stark gewesen war, die überbliebene unaufgelöste Erde in ihnen war dunkel und bräunlicht. Als man aus dieser abgegossenen klaren Auflösung mit kalischer starker Lauge die aufgelöste Erde zu fällen versuchte, bemerkete man nach der Sättigung mit dem Kali, daß sich aus dem Vitriolöle zweyerley Arten Erde fälleten, eine braun, und die andere ganz weiß, woraus mir klar zu erhellen scheint, daß nicht allein etwas Erde von Wasser ist hervor gebracht, sondern derselben auch etwas von Eisen beygemengt worden. Diese braune Erde ward zuerst gefällt, und die weiße darnach, die wie eine Schicht auf der andern lag, und dieses ward mit gleicher Wirkung zu verschiedenen malen wiederholet, aus dem Vitriolgeiste ward

nur

nur eine weiße Erde flockicht gefället, sowohl vor als nach dem Kochen, wie auch aus dem Salpetergeiste. Die Auflösung mit Salzgeiste sah stark gelb aus, und ward mit feuerbeständigem Laugensalze dick und grau, worauf eine Erde gefället ward, die aus grau und roth gemengt war.

5. Im Feuer hielt diese Erde lange aus, und erforderte eine Viertelstunde lang Feuer in einem guten Windofen, ehe sie zum Schmelzen zu bringen war, da man einmal ein dunkel eisenfarbiges, schaumichtes nicht klares geflossenes Glas bekam, das der Magnet zog, ein andermal aber ein reines dunkeles Glas.

§. 7. Distillirtes Flußwasser im metallenen Mörser gab eine Erde, bey der ich nur folgenden Unterschied von der Erde, die ich aus dem eisernen Mörser erhielt, (§. 6.) bemerket habe, daß diese erste etwas grünlicht ward, sonst aber im Feuer sich eben so, wie die aus dem eisernen verhielte.

§. 8. Für meinen Theil also scheint mir aus den angeführten Versuchen, außer dem schon beygebrachten (§. 5.) einigermaßen klar zu seyn, daß die Erde, welche man durch Reiben aus Wasser erhält, nicht allein Eisenpulver oder Eisenocher aus dem eisernen Mörser, oder Metallpulver aus dem metallenen ist, das sich in ihnen abgerieben hatte, weil sich weder Eisen oder Eisenocher, noch metallische Mischung so gegen die scharfen Geister verhalten, wie diese Erde, welche durch Reiben in erwähnten Gefäßen erhalten wird. Wie man aber zugleich einigen Unterschied, in Absicht auf die Farbe, das Verhalten im Feuer u. s. w. zwischen der Erde aus dem metallenen und eisernen Mörser, und der aus dem gläsernen bemerket, so scheint auch klar zu seyn, daß sich etwas vom Gefäße selbst beygemischet hat. Diese Beymischung zeiget sich auch stärker oder schwächer nachdem Mörser und Keule, rauher oder glätter sind.

Ich habe auch mit einer ziemlich schnellen und richtigen Waage, und aller möglichen Aufmerksamkeit zu erforschen gesucht, wie weit der gläserne Mörser und die Keule ihr

Gewicht

Gewicht nach dem Reiben behalten habe, und wie weit man durch Abwägen die Wahrheit näher heraus bringen könnte.

1. Vor Anstellung des Reibens wog ich Mörser und Keule, nachdem solche wohl waren gereiniget und getrocknet worden, und fand, obgleich die Waage an jedem Arme mit $3\frac{1}{4}$ Pfund beschweret war, daß sie doch einen kleinen Ausschlag auf jedes Gran Apothekergewicht gab, das über des Mörsers und der Keule Gewicht hinzu gethan ward. Nach diesem goß ich ein Quentchen Wasser in den Mörser, und rieb es zur Erden, worauf der Mörser mit der Keule rein gemacht und von neuem gewogen ward; er hatte nicht das geringste von seinem Gewichte verloren.

2. Nachgehends setzte ich den gläsernen Mörser mit seiner Keule in eben die Waage, mit eben dem Gewichte, und goß ein Quentchen Wasser in den Mörser, darauf nahm ich den Mörser aus der Waage, und das Wasser ward gerieben, bis man die Erde bekam; alsdenn setzte ich es wieder auf die Waage, konnte aber keine Vermehrung des Gewichtes bemerken, obgleich itzo die Erde im Mörser war, dieses ward dreymal mit eben dem Erfolge wiederholet: dieserwegen machte ich Mörser und Keule wieder rein, trocknete alles zusammen wohl, und wog es wieder, da ich denn fand, daß nach so vielem Reiben Mörser und Keule immer noch ihr voriges Gewicht hatten.

Diese Umstände machten mich anfangs etwas furchtsamer, weil die Versuche, welche zeigeten, daß Mörser und Keule nach vielfältigem Reiben noch immer das Gewicht hatten, mit denen stritten, welche versicherten, daß die durch Reiben erhaltene Erde das Gewicht nicht vermehrete. Nachgehends aber, als ich in dem gereinigten und getrockneten Mörser so viel Tropfen Wasser that, als 30 Gran ausmachten, und dieses Wasser durch Neigung des Gefäßes überall im Mörser und an der Keule herum verbreitete, fand ich des Wassers Gewicht so unmerklich, daß die Waage nicht im Stande war, eine Vermehrung desselben

anzuzei-

anzuzeigen, obgleich itzo der Mörser mit 30 Gran Wasser befeuchtet war. Es ist wohl unläugbar, daß das Wasser in eine so große Oberfläche verbreitet, sehr schnell ausdünsten mußte, aber ich gestehe doch gern, daß meine Waage zu diesen Versuchen nicht schnell genug war, und ich also die Sache durch Abwägen nicht zur Richtigkeit bringen kann, sondern solches andern überlassen muß.

§. 10. Nun ist nur noch die Frage zu beantworten, ob nicht diese Erde zuvor hat können aufgelöset seyn, so, daß ihr Auflösungsmittel sich nachgehends mit dem Wasser vermengt hat, wie solches auch viele Chymisten glauben. Man erinnere sich aber 1) daß vorerwähnter maßen, das Reiben die Auflösung eher befördert als aufhebt; 2) diese Wassererde Eigenschaften hat, welche den Eigenschaften der Erde, die vermittelst saurer Säfte im Wasser aufzulösen sind, widersprechen. 3) Schwer zu begreifen ist, wie so viel Erde in dem reinsten Wasser aufgelöset zu finden wäre, als wirklich durch Reiben erhalten wird. 4) Und wie das Wasser mit so viel Erde hätte können distilliret werden, und seine Klarheit behalten. Wenn man dieses alles recht überlegt, so scheint es meinen Gedanken nach nicht schwer, diese Frage zu beantworten.

Aber auch hierinne fernere Erläuterung zu erhalten, habe ich Oel, auf eben die Art wie das Wasser, gerieben, um zu sehen, ob die Erde, die man so erhielte, nicht ein Theil des ölichten Wesens wäre, zu welchem Ende ich folgende Versuche angestellet habe.

§. 11. Ein klares, reines und wohl rectificirtes Börnsteinöl, einige Stunden in einem gläsernen Mörser gerieben, änderte sich nicht besonders, weder in Absicht auf seine Farbe, noch auf seine Klarheit, aber auf dem Boden zeigte sich eine bräunlichte Erde oder Materie, die getrocknet, einen harzichten Geschmack hatte, dieses veranlaßte mich sogleich zu glauben, diese durch Reiben abgesonderte Materie sey

ein wesentlicher Theil des Oeles selbst. In dieser Meynung ward ich noch weiter bestätiget, als ich erfuhr, daß diese Materie im Scherben in einem Probierofen anfangs etwas rauchte, nachgehends glühte, auch nach und nach mehr und mehr flüchtig gemacht und vermindert ward, bis sie endlich nach 2 Stunden Feuer eine ganz leichte, dem Ansehen nach blättriche und bräunliche, dem Geschmacke nach aber trocken und gleichsam sandartige Erde in sehr geringer Menge zurück ließ. Wenn man etwas von dieser zurück gebliebenen Materie oder Erde mit der Messerspitze in die Lichtflamme hielte, so glühete es da nach einiger Zeit, man bemerkete aber nicht, daß es einige fernere Aenderung litte.

Weiter rieb ich in einem eisernen Mörser ein klares Spicköl aus der Apotheke, welches nach einigen Stunden dunkel, und endlich schwarz und dick wie ein Theer ward, eben wie man sieht, daß Oele auf einem Reibesteine verdicken; dieses dicke Oel ward aus dem Mörser gegossen, und auf eine gläserne Scheibe heraus geschabt, um es an dem warmen Ofen zu trocknen, wie auch geschah, obgleich schwer und langsam, und endlich ward es trocken und schwarz glänzend wie ein hartes Pech. Es war eine ansehnliche Menge, wohl dreymal so viel als dasjenige, daß ich aus dem Börnsteinöle erhielt, ob ich wohl von beyden Oelen gleich viel genommen hatte, diese getrocknete und glänzende Materie hatte keinen Geschmack, und war zähe unter den Zähnen. Auf dem Scherben im Probierofen fieng diese Materie sogleich an zu rauchen, zu schmelzen, und mit heller Flamme zu brennen, welches doch bald vorüber gieng, worauf man auch keinen Rauch mehr sah, obgleich augenscheinlich war, daß sich die Materie immer mehr und mehr verminderte, bis man es nach zweystündigem Feuer heraus nahm, und im Scherben ohngefähr den vierten Theil noch rückständig fand, welches eine rothbraune, leichte, blättriche Erde war; ihr Geschmack war ein wenig vitriolisch zusammenziehend, und sowohl hieraus als aus der vorigen

schwar-

schwarzen Farbe, die itzt röthlich war, erhellete, daß sich etwas vom eisernen Mörser beym Reiben mit aufgelöset hatte, welches doch sehr wenig zu seyn schien, weil diese von so viel beygemengter bräunlicher Materie beym Rösten zurück gebliebene Erde doch im geringsten nicht vom Magnete gezogen wurde. Uebrigens war diese zurück gebliebene Erde, wie diejenige, welche im Scherben nach dem geriebenen Börnsteinöle zurück blieb, beschaffen, daß sie nämlich zwischen den Zähnen hart war, und wie Sand knirschte; außerdem aber hatte sie die besondere Eigenschaft, wenn etwas davon auf einer Messerspitze in die Lichtflamme gehalten wurde, so glühete es eher, als es ans Licht kam, und konnte man allezeit einen rothen Strahl zwischen dem Lichte und dieser Erde sehen, welcher ohngefähr eine oder zwo Linien lang war: dieses geschah so oft, als man die Messerspitze ans Licht brachte, auch immer mit eben demselben Stücke Erde.

Aus diesem angeführten Versuche wird vermuthlich erhellen, daß die Erde, welche aus diesen Oelen durch Reiben ist gebracht worden, eine brennbare Erde ist, die zum Wesen der Oele selbst gehörete, welches ihre Flüchtigkeit und ihr Glühen im Feuer genugsam darthun, ob man wohl nicht läugnen kann, daß sie mit etwas andern vermengt ist, welches seinen Ursprung von den wäßrichten Theilen haben kann. So wenig man also sagen kann, daß diese brennbare Erde durch eine Auflösung in die Oele gemengt wäre, so wenig läßt sich auch behaupten, daß die Erde, die durch Reiben aus dem Wasser erhalten wird, durch Auflösung hinein gekommen wäre.

§. 12. Noch weitern Unterricht von der Beschaffenheit der Wassererde zu erhalten, habe ich reinen Schnee gesammlet, solchen in reinen neuen Gefäßen zergehen lassen, und das Schneewasser im Glaskolben überdistilliret, worauf ich auf dem Boden des Kolbens eine Erdschale von folgender Beschaffenheit gefunden.

1. An Farbe war sie graulichter als die, welche man durch Reiben bekömmt, ohne Zweifel deswegen, weil sie mit einer Fettigkeit und etwas Salzichtem verbunden war, das mit Regen und Schnee aus der Luft fällt, wie man leicht findet, wenn man solches Wasser in Menge verdicket mit präcipitirenden und reagirenden Mitteln versucht, wovon Marggraf ebenfalls an erwähnten Stellen gehandelt hat.

2. Sie schien von etwas gröberem Wesen, weil sie nicht so durch Reiben war zertheilet worden, sondern sich vielmehr hatte zusammen setzen können.

3. Mit mineralischen Säuren verhält sich diese Erde dergestalt, daß sie zwar mit Vitriolöl ein wenig mit schnell verschwindenden Blasen aufwallte, aber mit Salpetergeiste oder Salzgeiste nicht das geringste Aufwallen zeigte. Dieses kam mir sonderbar vor, weil Herr Marggraf, der in Versuchen so geschickt und so sorgfältig ist, an vorerwähntem Orte meldet, die Erde, die er aus Schnee und Regenwasser durch Distilliren erhalten hatte, schäume mit Vitriol- und Salz-Geiste, aber nicht mit Salpetergeiste. Ich goß dieserwegen Salzgeist auf diese Erde, die noch am Boden des Kolbens rückständig war, mich hiervon noch gewisser und weiter zu unterrichten, aber ich fand nicht die geringste Bewegung, ja nicht einmal, daß der Salzgeist im Stande war sie aufzulösen und wegzunehmen, bis ich noch mehr Salzgeist hinzu goß, und den Kolben in eine Sandcapelle zum Kochen setzte.

Diese Umstände veranlasseten mich, den Versuch ein anderes mal zu wiederholen, ich sammlete dieserwegen von neuem reinen Schnee, ließ ihn in reinen Gefäßen zerfließen, seigte das Wasser durch graues Papier in einen gläsernen Kolben, und befestigte den Helm an den Kolben vermittelst eines Streifens von Rindsblase, ohne den Helm an die Vorlage zu verlutiren, damit ich desto sicherer den Grad

des

des Feuers bis zum vollkommenen Kochen verstärken konnte. Ich distillirte das Wasser über, von dem doch zugleich vieles wegdünstete, bis etwa 2 gute Kannen und ein halb Stop davon übrig seyn mochten, die ich nachgehends in einem andern offenen Glase verdunsten ließ, bis es ganz trocken war, da ich denn nach diesem starken Kochen mehr Erde bekam: ich darf fast sagen, mehr als noch einmal so viel, als bey irgend einer der vorigen Distillationen.

Diese Erde mit Salpetergeiste untersucht, zeigte sich derjenigen ähnlich, die man durch Reiben erhält (§. 3. N. 3.) sie wies nämlich im Anfange eine schnell verschwindende Bewegung, sie ward zum Theil in mittelmäßiger Wärme in der Sandcapelle aufgelöset, aber ohne alles Aufwallen, und die Auflösung schien etwas gelb, aus ihr ward mit feuerbeständigem Laugensalze ein flockigtes weißes Wesen gefället. Mit Salzgeiste schien sie anfangs eine etwas größere, aber eben so schnell verschwindende Aufwallung zu zeigen, als mit Salpetergeiste, und bey gleicher Wärme in der Sandcapelle ward auch vermittelst dieses Salzgeistes etwas von der Erde aufgelöset, aber ohne alles Aufwallen, und aus der Auflösung fällte feuerbeständiges Laugensalz ein flockigtes weißes Wesen zu Boden.

Das übrige von dieser Erde ward im Scherben in den Probierofen gesetzt, und hielt da ein starkes Feuer aus, ohne einigermaßen zusammen zu gehen; ich untersuchte es nachgehends von neuem mit vorerwähnten Geistern, und fand, daß es sich völlig wie vor dem Calciniren verhielt, und ein schnell verschwindendes Aufwallen zeigte, welches doch bey starkem Scheidewasser, weder itzt noch vorhin, zu merken war.

Mich deucht, hieraus ist zu schließen, daß der Unterschied zwischen meinen und Marggrafs Versuchen sich am besten erklären lasse, wenn man erwäget, was §. 3. N. 3. angeführet ist, weil die Erde, die beym Distilliren übrig

bleibt, mehr oder weniger trocken seyn kann, nachdem das Distilliren länger, oder nicht so lange ist fortgesetzet worden, und nachdem man sie entweder in der Mitte oder im Umfange der zurückgelassenen Rinde nimmt. In dieser Meynung werde ich desto mehr bestärket, da es meines Wissens keine kalkartige Erde giebt, die mit Salzgeiste aufwallet, und solches nicht mit Salpetergeiste thut, ich zweifele auch, ob eine solche kalkartige Erde möglich ist, und will nicht vermuthen, daß Marggraf etwa statt Salpetergeistes möchte Scheidewasser von der schwächern Art gebraucht haben.

4. Im Schmelzfeuer verhält sich diese Erde eben so, wie die, so man durchs Reiben erhält, aber sie verträgt stärker Feuer, ohngefähr $\frac{1}{4}$ Stunde lang im Ofen oder vor dem Gebläse, da sie denn zu einem grünen Glase wird.

§. 13. Aus den angeführten Versuchen scheint nachfolgendes zu erhellen:

1. Die Erde, welche man durch Reiben bekömmt, ist vermischt, und rühret theils vom Wasser, theils vom Gefäße her (§. 8.) daher denn die Erde, welche man solchergestalt durch Reiben in einem gläsernen Gefäße erhalten hat, leichter zu schmelzen ist, als die, welche man durch Destillation erhält.

2. Die Erde, welche man aus reinem Wasser, sowohl durch Reiben als durch Destillation bekömmt, ist in ihrer Reinigkeit, und ihrem ersten Anfange von einerley Beschaffenheit, nämlich eine leichtflüßige glasartige Erde, (§. 3. 4. und §. 12. 4.), die sich in der Wärme von scharfen Geistern auflösen läßt (§. 3. 3. und §. 12. 3.). Ich wundere mich daher sehr, wie viel große Chymisten diese Erde, welche sie Terra virginea nennen, für eine feuerbeständige oder kalkartige Erde halten können.

3. Ganz und gar kann die Erde nicht von dem Gefäße herkommen, (§. 5. 6. und 7.) weil auch die Erde, die man durch Destilliren erhält, meistens der ähnlich ist, die man durch

durch Reiben bekömmt. Auch läßt sich diese Erde nicht von einer Auflösung oder Einmischung herleiten, (§. 10. und 11.) weil noch keine solche mineralische Erde bekannt ist, und sie in den wiederholten Destillationen eben desselben Wassers nicht könnte zu finden seyn, wenn sie nur eingemengt wäre, welches wieder die Erfahrung streitet, zu geschweigen, daß sie sich natürlicher Weise so schwer im Wasser auflösen läßt.

4. Diese Erde muß also ihren Ursprung aus dem Wasser selbst haben, das, meinen Gedanken nach, in Erde verwandelt wird, und diese Verwandelung darf uns destoweniger wunderbar vorkommen, da wir wissen, daß das Wasser in seinem natürlichen Zustande und nach seinen Grundtheilchen eine feste Materie ist. Dieserwegen darf man Newtons Meynung nicht für seltsam ansehen, da er in seiner Optik saget, er habe Wasser glühen, und in Glas verwandeln können. Auch hat man des alten Olaus Rudbecks Gedanken nicht zu verwerfen, da er in seiner Atlantica meldet, es bleibe eine Erdschicht nach geschmolzenem Schnee zurück, daher die Erde selbst, in Betracht ihrer festen Theile, immer einen Zuwachs bekomme.

§. 14. Diejenigen, welche diese auf Erfahrung und Versuche gegründete Meynung läugnen, führen verschiedene Einwendungen an, die ich zu weiterer Erläuterung zu beantworten nöthig halte.

1. Die Elemente können nicht in einander verwandelt werden. Hiergegen ist zu merken, daß das Wasser selbst in seiner ganzen Masse und Vermischung nicht als ein Element anzusehen ist, sondern nur in Absicht auf seine harten unwandelbaren und nicht zusammen zudrückenden Theilchen, die unwidersprechlich, ohne Aenderung ihrer eigenen Natur, aus einer Vermischung und aus ihrer Verbindung mit einander, die bey gelinder Wärme flüßig ist, in eine andere können gebracht werden, die stärkere Wärme verträgt, ehe sie flüßig wird. Es ist noch wunderbarer, daß ein

flüßiges und flüchtiges Queckſilber ſich in einen feſten und beſtändigen Körper verwandeln kann.

2. Erinnert man: eine ſolche zarte Erde könne ſich eben ſowohl im Waſſer, als in der Luft finden, die mit einer gewiſſen Säure vereiniget, ſich im Waſſer auflöſen laſſe, und bey verſchiedenen Deſtillationen immer mit dem Waſſer übergehen könne, eben wie eine zarte Erde mit dem urinöſen Geiſte übergeht, und nach einer langwierigen Digeſtion von dieſem Geiſte abgeſetzt wird. Hiebey iſt zu merken, daß, weil man die Erde, die durch Reiben und Deſtillation erhalten wird, nicht als aufgelöſet, und vermittelſt der Auflöſung eingemengt anſehen kann, (§. 12. N. 2.) dieſer Einwurf von ſich ſelbſt wegfällt. Die Erde betreffend, die man aus dem urinöſen Geiſte erhält, ſo iſt klar, daß ſie nur von der Zerlegung des urinöſen Salzes herrühret, welche während der Digeſtion geſchieht. Dieſem zu Folge findet man leicht, daß dieſe Erde zuvor ungemein fein und flüchtig gemacht war, als ſie ſich mit dem urinöſen Salze noch vereiniget befand; daß aber außerdem und für ſich ſelbſt eine Erde ſo flüchtig ſeyn ſollte, daß ſie mit Waſſer übergienge, wird ſchwer zu beweiſen ſeyn. Ein anders iſt, ſagen, daß ein urinöſer Geiſt, der wirklich eine Erde enthält, von dem Phlegma kann übergetrieben werden, und ein anders iſt behaupten, daß eine Erde, welche nicht in und mit einer ſie flüchtig machenden Materie vereiniget iſt, mit dem Waſſer kann übergetrieben werden. In den floribus ſalis ammoniaci martialibus findet ſich Eiſen, daraus folget aber nicht, daß Eiſen ſo fein gemacht werden kann, daß es für ſich ſelbſt mit Waſſer überzutreiben wäre. Außerdem will ich zum Ueberfluſſe dieſem Einwurfe eine Frage entgegen ſetzen: nämlich wenn eine Erde für ſich ſelbſt ſo flüchtig ſeyn ſollte, daß ſie ſich mit Waſſer ein oder mehrmal übertreiben ließe, was ſie denn da, bey den übrigen Deſtillationen beſtändiger

ständiger machte, da sie bey eben dem Grade des Feuers zurück bleibt?

3. Heißt es: wenn Wasser in Erde verwandelt würde, so würde sich die Menge des Wassers vermindern, und die Menge der festen Materie immer zunehmen. Die Antwort hierauf ist, daß die Erfahrung lehret, wie das Wasser in eben dem Maaße abnimmt, in welchem die festen Theile zunehmen. Weil aber dieses zu unserer itzigen Absicht nicht gehöret, daß wir uns in neuen Streit einlassen sollten, sondern weil wir nur das anzuführen haben, was aus den Versuchen zu folgen scheint, so wollen wir itzt diese Wassererde verlassen, und hiernächst zusehen, was für Erde man aus den Gewächsen und Thieren erhalten kann.

Verlesen den 21 Febr. 1758.

Obwohl einige der Schlüsse, welche in vorhergehender Abhandlung aus den Versuchen sind hergeleitet worden, noch zweifelhaft seyn mögen, so hat die königl. Akademie der Wissenschaften solche wollen einrücken lassen, weil sie Anleitung zu fernern Versuchen geben können.

* *

VIII.

Untersuchung, wie der Topfstein zu Boden im Ofen beym Bleyschmelzen zu brauchen ist.

von

Carl F. Cronstädt.

Bey dem Schmelzen der meisten Metalle im Großen, macht man, wie bekannt, die Heerde, worinnen, oder auf welchen sich das geschmolzene Metall sammlen soll, von einem so genannten Heerdgestübe, welches ein Mengsel von gepochten Kohlen und trocknem Letten mit Wasser angefeuchtet ist; man nimmt jedes in anderer Menge nachdem der Schmelzer es gewohnt ist, und es leichter oder schwerer haben will.

Diese Materie hat die zur Absicht nöthigen Eigenschaften, daß sie sich leicht in die verlangte Gestalt bringen läßt, beym Feuern nicht ausspringt, das Verschlacken hindert, und selbst dagegen aushält, und nach Gelegenheit Stückweise kann abgebrochen werden. Sie hat aber das Beschwerliche, daß sie mehr aufreißt als man will, welches theils von der Beschaffenheit des Erztes, theils vom Letten, der zu leicht flüßig ist, herrühret; auch daß sie vom Werkzeuge während der Arbeit im Heerde zu stark abgenutzt wird. Ob man auch gleich nach Anleitung der Erfahrung, daß die oberste Fläche länger widersteht, als das darunter liegende Gestübe bey Schmelzhütten eingeführet hat, den

Heerd

Heerd in verschiedene Boden zu schlagen, auf derer jedem einzeln gefeuert wird, wodurch er gleichsam neue Gränzen bekömmt, und das Aufreißen mit der Aenderung der Gestalt des Heerdes vermieden wird, so bezahlet man doch diesen Vortheil seines Ortes theuer genug, weil er mehr Arbeitslohn, Zeitverlust, Feuerung und Werth der Materie selbst kostet.

Dieserwegen habe ich vor einigen Jahren bey der Skißhütte Silberbergwerke einige Versuche gemacht, in dem Bleyofen diese Vorrichtung zu entbehren, und nach den Umständen bey diesem Werke gefunden, daß folgende Vorrichtung von so großem Nutzen ist, daß ich selbst glaube verbunden zu seyn, sie gemein zu machen, damit deswegen, weil diese Hütten itzo nicht im Umgange sind, nicht etwann die Sache in Dunkelheit verfallen möge, oder dergleichen Anleitung zu fernern Versuchen bey dergleichen und andern Vorfällen verloren gehen möge.

Der Topfstein (Talgstein), der Lateinisch Lapis ollaris heißt, und aus einem verhärteten feuerbeständigen Letten besteht, der mit mehr oder weniger Glimmer fast durchgängig vermengt ist, muß von einem dachschiefrigen derben Kalksteine unterschieden werden, der in dem südlichen Schweden Talgstein heißt, und unweit der Güter des Dorfes Starbo bricht. Dergleichen Topfstein ward so lang und breit, als der Weite des Heerdbodens gemäß war, in seiner gehörigen Neigung gelegt, und wenn man ihn lang genug haben konnte, ließ man ihn so weit, als es angieng, in den Vorheerd, oder die Schlackengrube gehen. Ein solches Stück ward oben etwas glatt gehauen, und an den Seiten scharf gemacht, bis an die Spur in der Mitte, wobey man doch suchte, den Stein mitten unter der Spur so dick als möglich zu lassen, sonst aber ließ man der untern Seite die Gestalt, die sie beym Brechen bekommen hatte. Den so vorgerichteten Stein bringt man auf eine Fällung

vom

vom Heerdgestübe in eine solche Lage, wie man sie zum Schmelzen des Erztes am besten findet, und schlägt darauf eine Queerhand Heerdgestübe in einem Zusammenhange mit dem Vorheerde, so, daß die Auswärmung des Ofens, die vor dem Schmelzen nothwendig vorher geht, sich auf der Rinde dieses Gestübes verrichten, und der Topfstein dadurch vor allzu schneller Hitze, wovon er springen könnte, verwahren läßt.

Wenn währender Arbeit die Rinde des Gestübes angegriffen wird, welches mehrentheils in den ersten 24 Stunden geschah, so bricht man sie mitten über dem Spur bis an den Stein hinunter auf, daß man also den Stein mit geringer Mühe rein halten kann, so lange die Schmelzschicht, anderer Umstände wegen, dauert.

Der Vortheil dabey bestand in einer gleichen Höhe und Stellung gegen den Heerdboden, bey demselben ist viel daran gelegen, daß er von der Forme an wohl geneigt ist, wenn die Schlacke von einem so eindringenden und leicht zerstörlichen Metalle, als Bley ist, solle aufgedämmt erhalten werden, welches sich bey einem Heerde von Gestübe nicht sicher beybehalten läßt. Auch wird hiebey die Hälfte der gewöhnlichen Vorrichtungskosten ersparet, den Gewinnst der Zeit zu geschweigen, die bey Bergwerken sehr genau eingetheilet ist, meistens weil so viel überflüßige Festtage sind. Mich deucht, diese Ersparung würde sich auch noch höher treiben lassen, wenn man die Wahl und Vorrichtung der Steine sorgfältig anstellete, und wo leicht flüßigere Erzte als hier waren, vorkommen. Dergleichen Stein wie zu dieser Absicht nöthig ist, kann man bey Falun, Garpenberg, Starbo in Norrberk, Riddarhyta, Grythytte, und Hällestadts Bergrefier bekommen, auch bey Tammela in Tawasthus Lehn, in Carelen, Jemtland und in Dal. Man würde ihn auch wohl an mehr Orten finden, wenn man mehr Arten ihn zu nutzen entdeckte. Der

Versuch

Versuch kann auch Anlaß geben, eben dergleichen mit dem Stållsten vorzunehmen, der mit dem Tälgsten einerley Grundstof hat, nur daß noch von der Natur Quarz ist beygemischt worden. Er ist aber schwer, zu der verlangten Gestalt zu ebenen: und also dürfte mehr Erzt künftig auf steinernen Heerden geschmelzet werden, als auf eisernen, die itzo allein gebräuchlich sind.

Bey den Sala Silberhütten hat man auch mit einem solchen Steine einen Versuch gemacht, der wohl gerathen ist, und Anleitung geben wird, solches daselbst anzunehmen und weiter zu gebrauchen.

* *

VIIII.

Anmerkungen vom stillen Wetterleuchten,

von Thorbern,
Bergmann.

Unter den Lufterscheinungen sind noch verschiedene, die die Naturforscher nicht vollkommen haben erklären können, und hieher gehöret auch Blitz ohne Donner. Diese Erscheinungen sind ohne Zweifel von mehrerley Art, und rühren von ungleichen Ursachen her. Zuverläßige Beobachtungen müssen den Grund zu der Erklärung legen, es wäre daher zu wünschen, daß man dergleichen sammlete, da sich denn aus vieler Vergleichung endlich nicht nur die verschiedenen Gattungen, sondern auch die Art, wie jede entsteht, würde entdecken lassen.

Im verwichenen Winter hat sich stilles und schnelles Wetterleuchten verschiedenemal gewiesen, welches destomehr Aufmerksamkeit verdienet, je mehr es, von einer seltnern Art zu seyn scheint. Ich erinnere mich wohl, ein paarmal dergleichen 1753. um Weihnachten angemerkt zu haben, aber es war damals nicht so stark und häufig als itzo.

Besonders ist für diesesmal meine Absicht das Wetterleuchten zu beschreiben, das man in Upsal in Acht genommen hat.

Den

Den 19. letztverwichenen Decembers, oder die Mittwoche vor dem Erdbeben, zwischen 7. und 8. Uhr des Abends, blitzte es zu verschiedenenmalen sehr stark. Keinen Strahl, soviel ich weiß, sahe man nicht, sondern nur heftiges Wetterleuchten, der Himmel war mit Wolken bedeckt.

Den 12. Jan. ¾ auf 10 befand ich mich auf dem Saale des Observatorii, wo ich ein starkes Wetterleuchten bemerkte, woher es aber rührte, konnte ich nicht sehen, weil mich die Vorhänge des Fensters daran hinderten, und ehe ich hinaus kam, war alles verschwunden. Auf Nachfragen erfuhr ich doch, daß einige während des Blitzens unter freyem Himmel gewesen waren, deren ungleiche Berichte zulänglich wiesen, wieviel Aufmerksamkeit nöthig ist, ehe man sich auf die Bemerkungen von Leuten, die keine Kenntniß besitzen, verlassen darf. Einer der Berichte, ist doch so beschaffen, daß ich von seiner Richtigkeit vollkommen sicher seyn kann, und dieses um desto mehr, weil die übrigen sich nach dieser Anleitung erklären lassen. Er ist folgenden Inhalts: Kurz zuvor, ehe es 10 schlug, leuchtete der Himmel, oder öffnete sich gleichsam in Osten ziemlich hoch, in einem Striche, ohngefähr so groß als der Mond, wenn er voll ist, von daraus fuhr in dem Augenblicke auf jeder Seite, ein gerader, sehr langer, und so breiter Streifen, als der Durchmesser der ersten hellen Oeffnung des Himmels war, einer nach NW. der andere nach SO. Diese ausfahrende Strahlen schienen eben den Weg zurück zu gehen, und verlöschten alle zusammen auf eben der Stelle, wo sie angefangen hatten, so daß kein Schein über blieb, aber in eben dem Augenblicke wurden die nur beschriebenen Erscheinungen, auf eben der Stelle erneuert, nur mit dem Unterschiede, daß die Richtung des Scheines, der westlich ausfuhr, nun sich mehr nach Norden gelenket hatte. Da sich die Strahlen das letztemal zurücke zogen, hörte man gleichsam ein

Sau-

Sausen. Sonst war der Schein so stark, daß man das kleinste Steinchen auf der Gasse sahe, und der Himmel war zuvor und hernach, ganz klar. Verschiedene, die nach dieser Gegend zu, Fenster ohne Laden hatten, wurden sehr erschreckt, weil der Schein so stark ward, daß das Licht in den Zimmern gleichsam verschwand. Dieses währte einige Secunden.

Ein Mann, der auf einer andern Gasse gieng, und den Rücken gegen erwähnten Luftglanz kehrte, berichtete, er wäre einem feurigen Scheine begegnet, der bey ihm vorbey gefahren wäre, und sich gleichsam um ihn geschlungen hätte, man begreift aber leicht, daß eine plötzliche und unvermuthete Erleuchtung, deren Ursachen man nicht sieht, ohne Zweifel diese Einbildung im Schrecken erreget hat.

Zu Stockholm ward dieser Schein, zu eben der Zeit, von vielen gesehen. Zu Wasa hat sich eben dergleichen denselben Abend gewiesen, wie der Herr Directeur Runeberg berichtet, und aus allen Umständen findet man, daß es eben derselbe ist. Ich weiß wohl nicht so genau, wie hoch die Erscheinung an beyden Oertern gestanden hat, daß ich daraus mit Sicherheit ihre lothrechte Höhe, über der Erdfläche, ausrechnen könnte; aber soviel glaube ich mit Gewißheit bejahen zu können, daß diese Höhe nicht unter 3. schwed. Meilen gewesen ist.

Den 13. Jan. gegen 9 Uhr blitzte es 2 mal stark, aber ich weiß niemanden, der Strahlen gesehen hätte. Der Himmel war klar. Eben den Abend sahe man westwärts von Carlstad einen starken feurigen Glanz. Den 27. Jan. um 6 Uhr des Abends, entzündete sich beym Scheitelpuncte, wie eine sehr große Sonne, die still stand, und einen sehr heftigen und flatternden Schein von sich gab. Nach einer Secunde verlöschte sie an eben der Stelle. Der Himmel war überall wolkigt, und es fiel kleiner Staubregen.

Den

Den 2. März um 9 Uhr des Abends, zeigte sich eine plötzliche Erleuchtung, auch folgenden Abend um 7 Uhr. Beyde diese Abende war es wolckigt. Diese feurigen Scheine sind von mir nicht selbst bemerkt worden, ich habe auch keine Kenntniß von ihnen aus sichern Nachrichten. Ich habe noch von viel mehrern reden hören, aber diejenigen welche sie gesehen hatten, erinnerten sich der Tage nicht, also kann ich sie nicht anführen. Vielleicht haben sich ihrer noch mehr ereignet, die niemand gesehen hat.

Der Herr Secr. Wargentin hat mir verschiedene Nachrichten von Feuerscheinen, die sich in diesem Jahre gezeigt haben, wie solche bey der K. Ak. d. W. eingelaufen sind, mitgetheilt. Dergleichen sind, außer dem von Wase, ein merkwürdiger von Carlstad, wo sich den 20. Jan. um 6 Uhr n. M. ein starker Feuerschein bey wolkigtem Himmel gezeiget hat, den man auch im norbergischen Bergreffer, in ganz Wärmland, Westgothland, Bohuslehn und Halland, auch einem guten Theile von Småland gesehen hat, besonders bey Calmar und an einigen Stellen von Schonen, das ist, in einem Striche, der mehr als 4 Grad Breite enthält, daher es scheint, als müsse man diesem Glanze eine ansehnliche Höhe zuschreiben. Eben den Abend empfand man ein Erdbeben in Amsterdam und Haag, nach den schwedischen Postzeitungen 11. N.

Blitz ohne Donner zu erhalten, lassen sich viel Wege ausdenken, wie es aber bloße Möglichkeiten sind, so will ich nur mit wenigen Worten diejenigen anführen, von denen man mit Sicherheit weiß, daß die Natur sich ihrer bedient. Dergleichen sind: 1. Ein so weit entfernter Donner, daß man nur den Blitz sieht, und den Knall nicht höret. Ich selbst habe viel Beyspiele hievon angemerket, außer dem was andere aufgezeichnet haben *).

II. Wenn

*) Elvii Tagebuch, 72. S.

II. Wenn zarte Dünste sehr hoch steigen, und andern Sammlungen von Dünsten, das electrische Feuer mittheilen, oder aus ihnen in sich nehmen, so ereignet sich ein Glanz ohne Donner, weil die umliegende Luft, ihrer Dünne wegen, keinen merklichen Schall fortpflanzen kann. Daß die Dünste sehr hoch steigen können, davon überzeugen uns Herr Bouguers Anmerkungen, da er auf den Cordilleras war; das übrige läßt sich zulänglich aus der electrischen Theorie des Donners erläutern, und mit electrischen Versuchen im luftleeren Raume bestätigen.

Der sogenannte Kornblitz, oder das Wetterleuchten zur Erndtezeit, wird oft von den beyden nur erwähnten Umständen verursacht werden.

III. Bey Erdbeben brechen nicht selten große Flammen und Feuerscheine aus, dergleichen haben sich auch an verschiedenen Stellen bey der Erschütterung gewiesen, die zwischen dem 21. und 22. letztverwichenen December empfunden ward. Sie sind einer Flamme sehr ähnlich, welche die Deutschen Wolf nennen sollen, und von der man in Breßlau sehr merkwürdige Umstände in Acht genommen hat *).

IIII. Schnellfahrende Feuerkugeln, zeigen auch das Ansehen eines Feuerscheins.

V. Ein sonderbarer Blitz weiset sich zuweilen bey grossen Nordscheinen, und rühret mit diesem Luftzeichen von einerley Ursache her. Ich führe dieses besonders an, so lange noch nicht ausgemacht ist, wie die Nordscheine entstehen.

Ob die Scheine die sich dieses Jahr gezeiget haben, von einer der angeführten Ursachen hergekommen sind, läßt sich nicht so leicht ausmachen. Die, welche man den 12. und 20. Jan.

*) Sammlung von Natur- und Medicingeschichten, Winterquartal 1718.

20. Jan. sahe, haben eine sehr ansehnliche Höhe gehabt, da gleichwohl die, welche man bey trübem Himmel sieht, nicht höher schienen als die Wolken, die sich selten über eine halbe schwedische Meile von der Erde erheben. Vielleicht waren die Scheine so stark, daß sie über den Wolken erhoben, doch durch solche drangen, und auf die Erde glänzten. In diesen Gedanken werde ich dadurch bestätiget, daß man selten einigen Strahl gesehen hat, wenn es bey trübem Himmel geblitzt, sondern daß man nur eine stärkere und größere Erleuchtung gesehen hat. Der Schein, welchen man den 27. Jan. bemerkte, macht hingegen die größte Schwierigkeit, die doch nicht unüberwindlich scheint, denn der, welchen man den 20. Jan. zu Carlstadt bey trübem Himmel beobachtete, war sicherlich über den Wolken, weil man ihn an Oertern sehen konnte, die in der Breite über 4 Grad unterschieden waren.

Daß die angeführten Blitze von Nordscheinen unterschieden gewesen sind, daran zweifle ich nicht, von fliegenden Feuerkugeln scheinen sie auch nicht hergekommen zu seyn, wenn man die Beobachtungen genauer erwägt. Ob es an sehr entlegenen Oertern, bey allen diesen Vorfällen gedonnert hat, ist mir unbekannt, aber nicht sehr wahrscheinlich. Daß die verschiedenen Erdbeben, die verwichenen Winter in Europa merklich gewesen sind, mit vorerwähnten Scheinen eine Gemeinschaft gehabt haben, ist ganz glaublich, weil sie sich vor dem ersten zu weisen anfiengen, und nachgehends fortgefahren haben. Bey Erdbeben öffnet sich die Erde, und es fahren entweder Feuerflammen aus, oder wenigstens eine Menge Schwefeldünste, die nach Hales Versuch und Behaupten, mit frischer Luft so stark schäumen, daß sie entzündet werden. So möchte wenigstens manchmal der niedere Schein entstanden seyn. Die, welche sich höher in der Luft gewiesen haben, lassen sich einer Menge feiner und feuerfangender Theilchen zuschreiben, die bey Erd-

beben ausgebrochen sind, und sich in dem obern Theile der Atmosphäre gesammlet haben, wo sie nach den Strichen in denen sie lagen, weggebrannt sind, so bald electrisches Feuer oder andere Entzündungsmittel der Natur sie anzündeten. Haben diejenigen Gedanken ihre Richtigkeit, die das Erdbeben der electrischen Kraft zuschreiben, so könnten die Erdbeben wohl auch was dazu beygetragen haben, wiewohl auch außerdem noch andere Ursachen möglich sind.

Daß gar kein Schall ist gehört worden, rühret entweder von der allzugroßen Entfernung, oder daher, daß die Luft in der Erscheinung zu dünne gewesen ist, den Schall fortzupflanzen.

* *

X.

Auszug
aus dem Tagebuche
der königl. Akad.
nebst eingelaufenen Briefen und Berichten.

Die Nacht zwischen dem 21. und 22. verwichnen Decembers, gegen 1 Uhr, bemerkte man hier in Stockholm einen Anstoß von Erdbeben, der so gelind war, daß die meisten entweder nichts ungewöhnliches merkten, oder was sie hörten, und die Erschütterung die sie empfanden, nur für die Folge eines Gepolters auf der Gasse, oder im Hause selbst annahmen, doch war die Erschütterung in manchen Häusern so merklich, daß man die rechte Ursache nicht verfehlen konnte. Der Himmel war diese Nacht klar, ob es wohl viel Tage zuvor und hernach beständig trübe war. Das Barometer stund den 19, 20, 21 und 22. fast bey seiner mittlern Höhe still, und das Thermometer vier oder fünf Grad unter dem Eispuncte, es wehete ein ganz schwacher N. W.

Dieses Erdbeben hat sich in alle südliche und westliche Gegenden des Reichs erstrecket, und war besonders in Wermland, Bohuslehn, Halland, Westgothland und einem Theile von Småland viel heftiger als hier. Man hörte anfangs ein starkes Sausen in der Luft, und einen Ton, wie er bey starken Feuersbrünsten zu entstehen pflegt, darauf folgten heftige Stöße und Erschütterungen im Hause, und in der Erde selbst, mit einem schrecklichen Gepolter, wie wenn eine

Menge Wagen, auf einer gepflasterten Gasse schnell vorbey fahren, die Häuser schienen zu wanken, und in Gefahr zu seyn, daß sie über einander fallen würden, die Thüren sprungen auf, Hausrath der nicht befestiget war, wankte, oder fiel um, u. s. w. Nirgends aber ist ein sonderlicher Schade geschehen. Nachdem die Erschütterung aufgehört hatte, hörte man noch einige Zeit darauf, eben dergleichen Sausen wie im Anfange. An den meisten Orten hat alles dieses nicht länger als 2 oder 3 Minuten gedauert, aber an einigen soll es länger gewährt haben. Manche berichten, sie hätten einen Knall, wie einen Donnerschlag oder einen Canonenschuß gehöret, aber noch vielmehr versichern, sie haben diese Nacht, vor, unter und nach der Erschütterung, Blitze oder stilles Wetterleuchten, gesehen. Den Strich nach welchem das Erdbeben gegangen, betreffend, sind die Berichte ungleich, doch hat den meisten geschienen, das Gepolter und die Erschütterungen, kämen von Westen und giengen nach Osten. In Halland sollen Meer und Wasserwogen ungewöhnlich gepoltert, und sich gehoben haben, eben wie den 1. Nov. 1755. Dieses Erdbeben hat sich in Westnorrland bis nach Ängermanland hinauf erstrecket, aber in Finnland weiß man nicht, daß es jemand empfunden hätte.

II.

Im nächst vorhergehenden Quartale der Abh. der kön. Ak. d. W. wurden Herrn Hellants Bemerkungen der grausamen Kälte beygebracht, die diesen Winter in Torne gewesen ist, und er versprach davon einen umständlichen Bericht einzugeben, die Kälte ist auch in andern Orten des Reichs, besonders in Finnland, ungewöhnlich gewesen. In Wasa ist das schwedische Thermometer den 21. Dec. bis 33. Gr. unter den Eispunct gefallen, und den 6. Jan. bis 34. Gr. nach Herrn Director Runebergs Schreiben vom 19. Jan. In Abo, welches viel südlicher liegt als Wasa, ist doch die Kälte stärker gewesen. Die Herren Leche und Kalm, haben da, die Nacht zwischen dem 25. und 26. Dec. bemerket, daß

das

das Queckſilber im Thermometer bis 36. Gr. unter den Eispunct gefallen iſt, und den 7. Jan. bis 37. und 38. Gr. In Louisa iſt die Kälte ſelbigen Tag noch ſchärfer geweſen, nämlich ganzer 40. Gr. wie Herr Proviantmeiſter Röngren angezeigt hat. Merkwürdig iſt hierbey, daß den 6. und 7. Jan. ſowohl auf der oſtlichen als weſtlichen Seite der Oſtſee ſtarke Kälte geweſen iſt, denn da hatten wir auch hier eine Kälte von 29. bis 30. Gr. Dagegen war die Kälte den 25. und 26. Dec. auf dieſer Seite nur 12 Gr. Die Urſache dieſes Unterſcheids ſcheint zu ſeyn, daß in Finnland beyde mal NO. wehte, welches ihr Landwind iſt, und gemeiniglich die große Kälte mit ſich führet. Dagegen iſt der Oſtwind bey uns gemeiniglich gelinder, vermuthlich weil er von der See kömmt, aber Weſt- oder NW. als unſer Landwind, iſt der kälteſte. Hier wehte ſtarker Oſtwind den 25. und 26. Dec. aber ſchwacher Weſtwind den 7. Jan.

III.

Der Herr Rittmeiſter Hans Ramel, hat der k. Ak. eine Probe von ſchwarzem Marmor geſchickt, der in Schonen bricht. Nach angeſtellten Proben hat man den Stein wirklich als einen guten Marmor befunden, der eine ſchöne Politur annimmt, und ſolchergeſtalt zu alle dem Gebrauche dienen kann, wozu man die ſchwarzen Marmor anwendet, die aus andern Ländern ins Reich pflegen geholt zu werden. Dieſer Marmor findet ſich ſowohl auf Tomarps Gütern, welches Dorf unweit Cimbritshamn liegt, als auf Liſtarums Gütern, bey Smedstorp in Ingelſtadt Härad und Chriſtiansſtads Hauptmannſchaft. Er kann in ſo großen Stücken gebrochen werden, als man verlangt, doch ſelten dicker als 6 bis 7 Zoll, woferne man nicht noch dickere Schichten in größerer Teufe antrifft. Die Landleute in Schonen haben ihn bisher zu Leichenſteinen u. d. g. gebraucht, ohne zu wiſſen, daß es Marmor iſt.

IIII.

Der Provincialmedicus, Herr Dr. Joh. Otto Hagström, hat der kön. Ak. d. W. eine Beschreibung von drey Hausmitteln übergeben, damit er Landleuten geholfen hat.

1. **Pflaster zu frischen Wunden.** Man schmelzt über Kohlenfeuer in einer Pfanne Tannenharz und gelbes Wachs, jedes 1 Pfund, und Talg 1 Loth. Unter dem Schmelzen rühret man die Masse mit einem hölzern Spaten. Wenn alles wohl geschmolzen ist, mengt man darunter 1 Loth fein gestoßnes Pulver, von Rad. curcumæ. Nachgehends thut man diese zusammengeschmelzte Masse in ein leinenes Tuch, darinnen sie ausgedrücket wird, und man stellt ein Gefäße mit kaltem Wasser darunter, darinn das Pflaster rinnt. Wenn es nun in kaltem Wasser etwas zusammen hängend geworden ist, arbeitet man es mit den Händen zu Rollen, welche man wieder einen Tag in kalt Wasser legt, und nachgehends in Wachspapiere verwahret. Dieses ist ein einfaches und leicht zu habendes Pflaster, dessen sich Hauswirthe in Eil bedienen können.

2. **Salbe, alte offene Wunden und Beinschaden zu trocknen.** Man nehme fein gestoßenen und durchgesiebten Galmey, Silberglätte und Bleyweis, von jedem der ersten drey Fingerhüte, vom letzten aber 4. Diese menge man, und rühre sie mit so viel Baumöl, daß es wie ein dicker Brey wird, und das ist die Salbe, mit der man die Wunde Morgens und Abends bestreicht, das beschriebene Pflaster kann nachgehends darüber gelegt werden, wenn man geschabte Leinewand dazwischen gelegt hat.

3. **Lauge für die Wassersucht.** Man kocht eine Kanne Asche von Erlen, Birken, Wachholder oder Eichen, in 2 Kannen Wasser, bis die Hälfte eingekocht ist. Nach diesem läßt man es einige Zeit abkühlen, daß das Dicke zu Boden sinkt. Wenn die Lauge klar genug ist, seiget man sie in kleine Bouteillen ab. Man kann auch unter dem Kochen Calmuswurzel dazu thun. Von dieser Lauge nimmt

man

man Morgens und Abends ein halb Quartier, gewärmt, und fährt damit fort bis die Wassersucht vergeht. Es ist besonders Anasarca, die Wassersucht über den ganzen Leib, die damit geheilet wird.

V.

Der Lector beym königl. Gymnasio zu Calmar, Herr M. Andr. Wijkström, hat dem Verlangen der kön. Akad. das sie in ihren Abhandlungen 1757. 1. Quart. geäußert hatte, die lothrechte Höhe des Merkmaals, das am Berge bey Skallö außen vor Calmar eingehauen ist, über die Wasserfläche bestimmt, und dieses zu zweyen verschiedenen malen. Das erstemal, ehe er in Gesellschaft mit dem Consistorialnotario, Herrn M. Gustorf, nach erwähnter Insel ausfuhr. Den 9. Aug. 1758. beobachtete er die Höhe des Wassers über dem Maaßstabe an der Stadtmauer, 3 Fuß. Zwey Stunden darnach, maaß man auf Skallö dergestalt, daß man im Meßtische horizontal nach dem Wasserpasse, in einer und derselben Höhe, mit dem Mittelpuncte des Merkmaals am Berge, stellte, wozu das Linial mit den Dioptern gebraucht ward. Nachgehends legte man auf das Bret eine glatte gehobelte Stange, welche über das Wasser reichte, und durch ein Gewicht an einem Faden, welcher über das Ende dieser Stange gieng, bestimmte man die gemeinschaftliche Höhe des Bretes und des Mittelpunctes des Wassermerkmaals. Desto größerer Sicherheit wegen maaß man solchergestalt zweymal, und fand die Höhe das erstemal 5, 938. Fuß, das zweytemal 6, 125. Fuß; ein Mittel davon ist 6, 0315. Fuß, welche Höhe also den 3 Fuß am Maaßstabe an der Stadtmauer zugehörte.

Weil aber vorhergehende Bestimmungen zu weit von einander unterschieden zu seyn schienen, fuhr der Herr Lector das anderemal den 15. Jun. 1759. aus, da ihm Herr Moder, der Math. Beflissener, Gesellschaft leistete. Er verrichtete die Messung erstlich solchergestalt, daß, nachdem das Meßtischchen in einerley Horizontalfläche mit dem Merkmaale gesetzt war, er seinen Begleiter einen Meßstab vertical auf die

Wasserfläche halten ließ, auf den er vom Meßtische visirte, und die Höhe der Visirlinie ward zweymal bemerkt, nämlich 6, 5. Fuß, ohne einigen Unterscheid. Nach diesem ward das Meßtischchen auf eine andere Stelle, doch in eben der Horizontalfläche mit dem Wassermerkmaale gesetzt, da er denn durch eine Stange mit einem Lothe, auf die vorhin erwähnte Art, eben die Höhe des Merkmaals, ohne einigen merklichen Unterschied, nämlich 6, 5. Fuß fand. Nach 1¾ Stunden, ward am Maaßstabe an der Stadtmauer die Höhe der Wasserfläche gemessen, und 3, 40. Fuß befunden. Folglich gehörte eine Höhe von 6, 10. bey dem Mittelpuncte des Merkmaals zu 3, 10. auf dem Maaßstabe. Nun hat man die mittlere Höhe der Wasserfläche auf dem Maaßstabe folgendergestalt gefunden:

Im Jahre	1754;	3, 475 Fuß.
	1755;	3, 400
	1756;	3, 650
	1757;	3, 375
	1758;	3, 200
Das Mittel hievon		3, 420

Welches zeiget, daß die Höhe des Mittelpunctes über die Wasserfläche, in seiner aus diesen fünfjährigen Beobachtungen folgenden mittlern Höhe nach dieser letzten Messung, als der sichersten, 5, 68. schwed. Fuß ist. Der Maaßstab, an welchem die Höhen des Wassers sind beobachtet worden, ist beständig und unverrückt in derjenigen Stellung geblieben, in der man ihn zuerst eingesetzet hatte.

VI.

Herr Carl Gabriel Bredenberg, hat einige Bemerkungen vom rechten Gebrauche des Compasses, bey Aufsuchung der Eisenerzte eingegeben, die guten Grund haben, und verdienen allgemeiner bekannt zu werden. Die, welche in dieser Kunst nicht genugsame Uebung und Nachdenken haben, pflegen nur auf die Abweichung der Nadel vom Nordstriche

Acht

Acht zu geben, da sich denn oft ereignet, daß sie einen Eisengang vorbey gehen, ohne einige Aenderung der Nadel zu merken, theils weil sie nicht schnell genug ist, theils auch weil das Erzt gerade vorwärts des Erztsuchers liegen kann, da eine stillstehende Nadel, wie schnell sie auch seyn mag, den verlangten Dienst nicht thun kann. Herr Bredenberg hat durch eigne Erfahrung gefunden, daß man diesen Ungelegenheiten vorkommen kann, und daß man wenigstens einen Gang mit minder Zeitverluste und weniger Mühe finden kann, wenn man auf die Schwingungen der Nadel Acht giebt, nachdem sie ist in Bewegung gesetzet worden. Wenn kein Eisen vorhanden ist, pflegt sie nach 5, oder 6. Schwingungen auf ihrem gewöhnlichen Puncte zu stehen, wenn sich aber nordwärts Eisenerzt findet, macht sie schnellere Schwingungen als gewöhnlich, und steht nach 2 oder 3 Schwingungen still. Gegentheils wenn das Eisen südwärts liegt, macht sie mehr und langsamere Schwingungen, als sie sonst zu machen pflegt, ehe sie stille steht. Ist das Erzt östlich oder westlich, so wird solches auch besser von einer in Bewegung gesetzten, als von einer stillstehenden Nadel angegeben, weil eine schwache Kraft oft den Widerstand des Reibens auf der Axe der stillstehenden Nadel nicht überwinden kann, wenn sie aber einigemal ist in Bewegung gesetzt worden, und zur Ruhe kömmt, so muß sich einige Abweichung zeigen, wofern sich das Eisen auf irgend einer Seite innerhalb der Anziehungssphäre der Nadel befindet. Herr Bredenberg hat Proben davon gesehen, daß Gruben solchergestalt sind entdeckt worden, da berühmte und erfahrne Erztsucher zuvor mit stillstehenden Nadeln vergebens gesucht hatten.

VII.

Unter den vielen, in den Abhandlungen für letzt verfloßnes 1759. Jahr eingerückten nützlichen Aufsätzen, hat die kön. Akademie besonders drey gefunden, deren Verfasser damit die

die Belohnung verdient haben, die nach des verstorbenen Hofintendantens, Grafen Friedr. Sparre, Verordnung und seinem dazu vermachten Geschenke jährlich ausgetheilt wird, nämlich: Versuch einer politischen Schätzung von Land und Volk, den Herr Dir. Ephraim Runeberg eingegeben hat. Unterricht von allen bekannten Potaschenarten, und derselben rechtem Gebrauche, vom verstorbenen Herrn Director Henr. Theoph. Scheffer, und Herrn Pfarrherr Hanns Hederströms Untersuchung vom Alter der Fische und dessen Kennzeichen. Die kön. Akad. hat daher jedem dieser Verfasser, seine sparrische Preißmünze von Golde zugetheilt.

Der

Königlich-Schwedischen

Akademie

der Wissenschaften

Abhandlungen,

für die Monate

April, May, Junius, des Jahres

1760.

Präsident

der Akademie für itztlaufendes Viertheljahr:

Herr George Brand.

Bergrath.

* *

I.

Von der Abweichung der Lichtstrahlen, die in Kugelflächen oder Gläsern, die von Kugelflächen begränzt sind, gebrochen werden,

von

Sam. Klingenstjerna.

Im Jahre 1754. hat die kön. Ak. d. W. in ihren Abhandlungen einen Aufsatz von mir eingerücket, in welchem ich das Gesetz untersucht hatte, nach dem Strahlen von verschiedenen Farben gebrochen werden, worüber damals ein Streit zwischen Herrn Euler und dem erfahrnen Glasschleifer und geschickten Mathematikverständigen zu London, Herrn Joh. Dolland, war. In dieser Untersuchung wollte ich weisen, daß das Gesetz, welches Newton in seiner Optik angegeben hat, mit den übrigen Regeln der Brechung des Lichts nicht bestehen könne, die von allen Naturforschern angenommen werden, und längst außer allem Zweifel gesetzt sind. Einige Zeit darauf sandte ich dem Herrn Observator Mallet, der sich damals in London befand, einen kurzen Auszug daraus, ihn, Herrn Dolland, mitzutheilen, der Newtons Partey genommen hatte, und mit Herrn Eulers Gründen dagegen nicht befriediget war. Dieser kleine Aufsatz hatte das Glück, Herrn Dolland zu überzeugen, daß Newtons Regel unrichtig ist, und daß noch weitere Versuche nöthig wären, die Wahrheit in dieser

dieser Frage zu erforschen. Er nahm sich deswegen vor, solche Versuche anzustellen, und hat im L. Theile der philos. Transact. 98. Art. 733. S. für das Jahr 1758. den allgemeinen Verlauf davon bekannt gemacht. Eben diese Versuche bestätigen nicht nur die Richtigkeit dessen, was ich behauptet hatte, sondern sie enthalten auch eine andere viel wichtigere Erfindung, die er so glücklich als scharfsinnig zu einer ansehnlichen Verbesserung der dioptrischen Fernröhre angewandt hat. Diese sonderbare und unerwartete Erfindung besteht darinnen, daß er Gläser von zweyerley Art gefunden hat, die überhaupt die Lichtstrahlen gleich stark brechen, die Farben aber so ungleich spalten, daß sich die Farbenspaltung des einen zur Farbenspaltung des andern, bey gleichen Brechungen wie 3: 2. verhält. Dieses hat ihn veranlasset, auf den Gedanken zu gerathen, das Objectivglas in einem Fernrohre aus zweenen Theilen, einem erhabenen und einem hohlen zusammen gesetzten, die so zusammen eingerichtet sind, daß die Farbenspaltung des einen, durch das andere aufgehoben wird, wodurch also die Strahlen in den Brennpunct des Objectivglases zusammen kommen, ohne daß die Unrichtigkeit entstünde, die sonst von verschiedenen Brechungen der Strahlen von verschiedener Farbe herrührt. So hat man also ein Mittel gefunden, den größten Theil der Unbequemlichkeit zu vermeiden, die bisher gehindert hat, daß die Fernröhre nicht größere Wirkung thaten. Aber eben dadurch äußert sich eine andere Ungelegenheit, die nämlich, daß je größere Oeffnung diese neue Erfindung dem Objectivglase zu geben verstattet, destomehr die Unrichtigkeit wächst, die von der kugelförmigen Gestalt des Glases selbst herrühret, welche Unrichtigkeit man bisher nicht in Betrachtung gezogen hat, weil sie viel kleiner als jene ist, und bey den gewöhnlichen kleinen Oeffnungen der Objectivgläser wenig zu bedeuten hat. Diese Unbequemlichkeit hat Herr Dolland ebenfalls gesehen, und überhaupt erwähnt, man könne ihr dadurch zuvorkommen, daß man beyde Objective in einer gewissen Gestalt, oder mit gewissen Halbmessern der hohlen und

erhabe-

Tab. IV.

fig. 1.

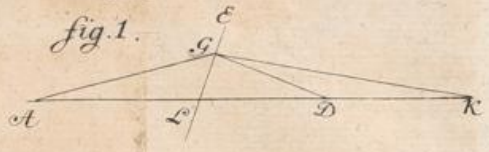


fig. 2.

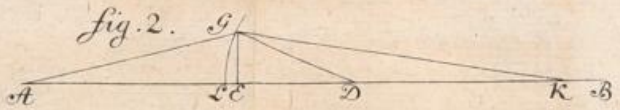


fig. 3.

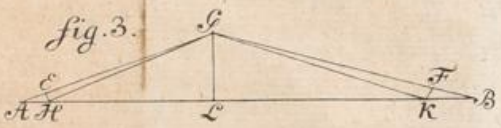


fig. 4.

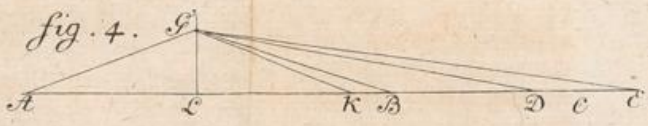
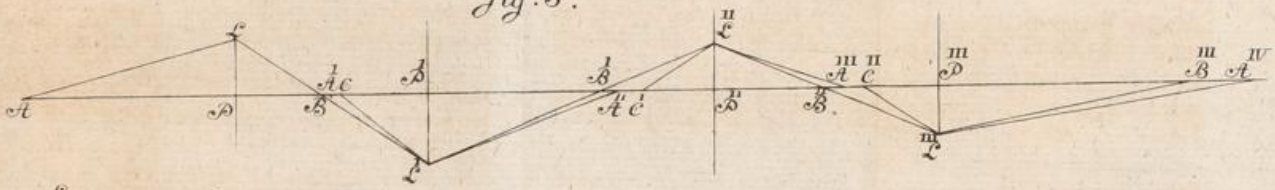


fig. 5.



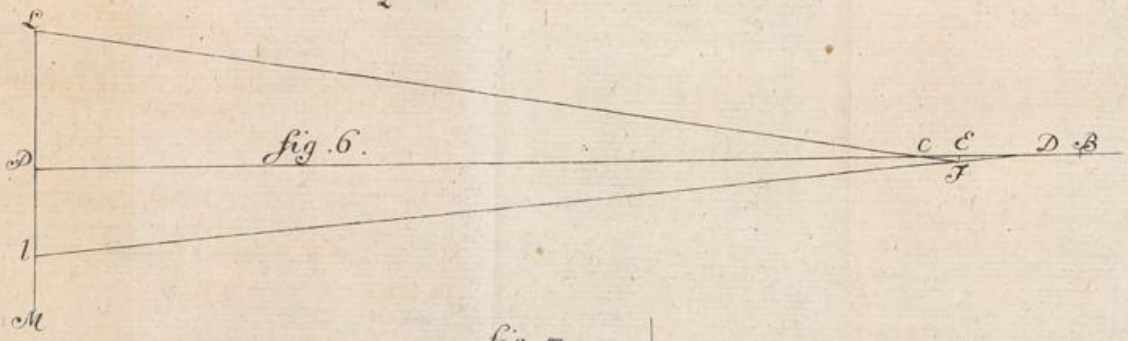
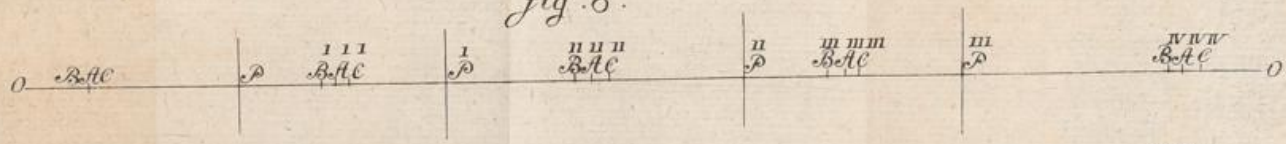


fig. 7.



fig. 8.



erhabenen Flächen schleife, wie er aber weder selbst Regeln gegeben hat, solches zu bewerkstelligen, noch auch jemand anders, so weit mir bekannt ist, diese Sache ihrem Werthe gemäß abgehandelt hat, so habe ich geglaubt, es würde nicht unnütz seyn, wenn ich selbst eine gründliche Theorie davon in folgenden Sätzen gäbe, wozu ich noch einen Satz fügen will, der Herr Dollonds Methode, die Spaltung der Farben zu heben, erklärt und beweiset. Die erste Theorie ist ganz geometrisch, und beruht auf keinem andern Grunde in der Naturlehre, als die man in der Dioptrik durchgängig annimmt. Bey den letzten aber muß ich erinnern, daß ich als eine Hypothese angenommen habe, die Spaltung aller Farben geschehe in einer gewissen und unveränderten Verhältniß in allen Arten von Glase, sie mögen wenig oder viel gespalten werden, oder der Spaltungswinkel, der z. E. zwischen dem rothen und grünen Strahle enthalten ist, habe zum Spaltungswinkel, den der grüne und violet Strahl machen, einerley Verhältniß in allen Arten von Gläsern. Ich merke auch noch an, daß ich hier nur von der Spaltung des vornehmsten Strahlenkegels gehandelt habe, und gewiesen habe, wie man den Fehlern, die sich sonst bey der Brechung von diesen Strahlen ereignen, zuvor kömmt, von den schiefen Strahlenkegeln aber, die von der Seite her einfallen, rede ich nicht, die wegen ihrer starken Brechung im Augenglase gespalten werden, und die Farben am Rande des Feldes das man übersieht, verursachen. Diese letztere Unbequemlichkeit zu vermeiden, hat man in den gewöhnlichen Fernröhren die Augengläser verdoppelt, welches man auch bey diesen neuen Teleskopen nachahmen kann, um dadurch ein größeres Feld zu übersehen.

§. 1.

Wenn ein Lichtstrahl A G Fig. 1. auf eine brechende Fläche L E fällt, und nach der geraden Linie G K gelenkt wird, und eine andere gerade Linie A K den einfallenden Strahl A G, in A, den gebrochnen G K in K, und die gerade Linie G D, welche auf die brechende Fläche lothrecht steht,

in D schneidet, so ist das Rechtecke GK·DA zum Rechtecke GA·DK, wie der Sinus des Neigungswinkels DGA zum Sinus des Brechungswinkels DGK. Den DA: GA:: Sin. DGA: Sin. ADG, und GK: DK:: Sin. GDK: Sin. DGK: weil nun Sin. ADG = Sin. KDG, so giebt die Zusammensetzung der Verhältnisse DA·GK: GA·DK :: Sin. DGA: Sin. DGK. Nennet man diese Verhältniß = i:r, so ist i. GA·DK = r. GK·DA.

§. 2.

Wenn ein Lichtstrahl AG Fig. 2. auf eine Kugelfläche LG fällt, deren Mittelpunct D ist, und nach der geraden Linie GK gebrochen wird, so sucht man den Punct K, wo der gebrochene Strahl GK in die Axe der Kugel ALD schneidet, wenn der Bogen LG klein ist.

Vom Einfallspuncte G, fälle man GE senkrecht auf die Axe AD, und ziehe den Halbmesser der Kugel GD, so ist, nach bekannten geometrischen Sätzen $AGq = ADq + DGq - 2AD \cdot DE = ADq + DLq - 2AD \cdot \overline{DL - LE} = \overline{AD - DL}.q + 2AD \cdot LE = ALq + 2AD \cdot LE$; und also $AG = r\sqrt{ALq + 2AD \cdot LE}$ weil LE sehr klein ist, ziemlich beynahe $AL + \frac{AD \cdot LE}{AL}$.

Eben so ist $GKq = KDq + DGq + 2KD \cdot DE = KDq + DLq + 2KD \cdot \overline{DL - LE} = \overline{KD + DL}.q - 2DK \cdot LE = KLq - 2KD \cdot LE$, und also $KG = r\sqrt{KLq - 2KD \cdot LE} = KL - \frac{KD \cdot LE}{KL}$ beynahe.

Nun aber ist (§. 1.) i. GA·DK = r. GK·DA, setzet man also die nur gefundenen Werthe von GA und GK hier an derselben Stelle, so kömmt i. KD

$$i.KD\cdot\left(AL+\frac{AD\cdot LE}{AL}\right)=r.AD\cdot\left(KL-\frac{KD\cdot LE}{KL}\right),$$

und $r.AD\cdot KL-i.KD\cdot AL=AD\cdot KD\cdot LE\cdot\left(\frac{i}{AL}+\frac{r}{KL}\right)$.

Nun sey $LA=A$, $LK=K$, der Kugel Halbmesser $DL=a$, also $AD=A+a$, und $DK=K-a$: und wenn dieser Werth in die nur gefundene Gleichung gesetzet wird, so kömmt $r.K\cdot\overline{A+a}-i.A\cdot\overline{K-a}=\overline{A+a}\cdot\overline{K-a}\cdot LE\cdot\left(\frac{i}{A}+\frac{r}{K}\right)$, daher

$$K=\frac{iAa}{i-r.A-ra}-\frac{\overline{A+a}\cdot\overline{K-a}\cdot LE}{i-r.A-ra}\cdot\left(\frac{i}{A}+\frac{r}{K}\right).$$

Ist nun AG als der einfallende Strahl der Axe AD sehr nahe, so verschwindet LE, und also das Glied

$$\frac{\overline{A+a}\cdot\overline{K-a}\cdot LE}{i-r.A-ra}\cdot\left(\frac{i}{A}+\frac{r}{K}\right).$$

Also ist in diesem Falle $K=\frac{iAa}{i-r.A-ra}$, das ist, des Punctes A zugehöriger geometrischer Brennpunct ist vom Scheitel L um die Weite $\frac{iAa}{i-r.A-ra}$ entfernt; daher ist des gebrochenen Strahles GK Abweichung von diesem Brennpuncte $\frac{\overline{A+a}\cdot\overline{K-a}\cdot LE}{i-r.A-ra}\cdot\left(\frac{i}{A}+\frac{r}{K}\right)$, welche man von dem geometrischen Brennpuncte dem Gange der Strahlen entgegen nehmen muß. Weil

aber diese Abweichung allemal sehr klein ist, so kann $\frac{iAa}{i - r.A - ra}$ beynahe als der wahre Werth des Abstandes L K oder K angesehen werden; dahero man ihn auch im Ausdrucke der Abweichung ohne merklichen Fehler statt K brauchen kann. Es sey also der Abstand des geometrischen Brennpunctes L B oder $\frac{iAa}{i - r.A - ra} = B$, so wird

$$LK \text{ oder } K = B - \frac{A + a \cdot B - a \cdot LE}{i - r.A - ra} \cdot \left(\frac{i}{A} + \frac{r}{B}\right)$$

beynahe.

L heiße die halbe Breite der brechenden Fläche, oder des Punctes G, wo der Strahl auffällt, Abstand von der Axe, so ist beynahe $LE = \frac{L^2}{2a}$; wenn man also in der nur gefundenen Formel $\frac{L^2}{2a}$ statt L E setzet, und den Ausdruck der Abweichung weiter mit Beyhülfe der Gleichung $B = \frac{iAa}{i - r.A - ra}$ aus einander setzet, so erhält man

$$LK = B - \frac{r.i - r.B^2L^2}{2i^3}\left(\frac{1}{a} + \frac{1}{A}\right)^2 \cdot \left(\frac{r}{a} + \frac{i+r}{A}\right)$$

welche Formel ich in der Folge besonders brauchen werde.

§. 3.

In den itzo gefundenen Formeln schicken sich die Zeichen der Größen nur für den Fall, den die Figur zeiget, wo sich die Lichtstrahlen aus einem Puncte der Axe auf eine erhabene

bene Oberfläche ausbreiten, und wieder nach der Brechung mit der Axe zusammenstoßen. Man kann sie aber auch auf die übrigen Fälle der Aufgabe dergestalt einrichten, daß man das Zeichen des Halbmessers der Kugel a, in das entgegengesetzte verwandelt, wenn der Strahl auf eine hohle Fläche fällt, und gegentheils, das Zeichen von A ins entgegengesetzte verwandelt, wenn die einfallenden Strahlen, nach einem Puncte in der Axe zugehen. Wenn dieses geschehen ist, so nimmt man LB oder B nach dem Laufe der Strahlen, oder ihnen entgegen, nachdem der Werth daran bejaht oder verneint ist. Wenn aber die Abweichung des Strahles, vom Brennpuncte B, oder BK, nach den Formeln berechnet, bejahet befunden wird, muß man sie vom Brennpuncte B, dem Laufe der Strahlen entgegen nehmen, aber solchen nach, wenn sie verneint ist. Wenn die einfallenden Strahlen mit der Axe gleichlaufend sind, muß A unendlich groß gesetzt werden, und wenn B unendlich groß wird, sind die gebrochenen Strahlen mit der Axe parallel, ihre Abweichung bey Seite gesetzt.

§. 4.

Wenn zweene Lichtstrahlen AG, HG; F. 3. die einen sehr kleinen Winkel AGH einschließen, fast senkrecht auf eine brechende Fläche LG und auf einen einzigen Punct derselben G fallen, und der erste nach GK, der zweyte nach GB gebrochen wird, eine andere gerade Linie, aber sie in den Puncten A, H, K, B, schneidet; sage ich, es sey BK zu AH wie r. LBq zu i. LAq, da sich i : r verhält, wie der Sinus des Neigungswinkels, zum Sinus des Brechungswinkels.

Denn, weil sich kleine Winkel ziemlich genau wie ihre Sinus verhalten, so verhalten sich bey kleinen Brechungen, die Sinus des Neigungs- und des Brechungswinkels, und also auch ihre Unterschiede, beynahe wie die Sinus des Neigungs- und Brechungswinkels. Also ist der Winkel AGH, oder der Unterschied zwischen dem Neigungs-

winkel der Strahlen AG, HG, zum Winkel BGK; oder zum Unterschiede zwischen den Strahlen GK, GB, Brechungswinkeln, wie i : r. Wenn man also, aus dem Mittelpuncte G in diesen Winkeln die Kreisbogen HE, KF, beschreibt, so ist HE: KF:: i. GH: r. GK; aber $AH = \frac{GH \cdot HE}{GL}$ und $BK = \frac{GK \cdot KF}{GL}$, setzt man also i. GH und r. GK statt HE und KF; denen sie proportionirt sind, so kömmt AH: BK:: i . GHq: r. GKq bey nahe, das ist wie i . LAq: r . LBq.

§. 5.

Wenn die Gestalt eines Glases, das die Strahlen bricht, gegeben ist, und wenn zugleich die Weite des Punctes der Axe gegeben ist, auf den Strahlen auffallen, den Punct zu finden, in dem jeder Strahl die Axe schneidet.

L 4. F. sey die Stelle des Glases, ALBC dessen Axe, LG seine halbe Breite, oder der Punct, wo der Strahl auffällt, sey von der Axe um eine Weite = LG = L entfernt, der Halbmesser der Convexität für die erste Fläche, durch welche die einfallenden Strahlen in das Glas gehen sey = a; der Halbmesser der andern convexen Fläche, durch welche die Strahlen aus dem Glase gehen = b; ein einfallender Lichtstrahl AG, der gebrochne GK; der Punct der Axe, aus welchem der Strahl auffällt, sey vom Glase um die Weite LA = A entfernt der geometrische Brennpunct, C der dem Puncte A zugehört, wenn nur die erste Fläche den Strahl bräche, um die Weite LC = C, da denn klar ist, daß eben dieser Punct C der Brennpunct ist, welcher dem Puncte B zugehört, wenn nur die zweyte Fläche die Strahlen bricht. Endlich sey des Punctes K in welchem der gebrochne Strahl die Axe schneidet, Abstand von dem Glase, oder LK = K; der Strahl AG werde durch die erste Fläche nach dem Punct D gebrochen, und man stelle sich vor, ein Strahl BG komme vom Puncte B, welches der geometrische Brennpunct ist, der für das Glas dem

Puncte

Puncte A zugehöret, dieser von B kommende Strahl werde in des Glases zweyter Fläche so gebrochen, daß er aus dem Puncte E der Axe ausfährt; da sind die Abweichungen CE und CD nach dem 2 § gegeben, und also auch ihre Summe DE. Aber aus dem 4 § ist DE : BK :: r. LCq : i. LBq. daher $BK = \frac{i.LBq}{r.LCq} . DE = \frac{i.B^2}{r.C^2} . DE$. Nun ist, nach

§. 2. $CD = \frac{r.i - r.C^2.L^2}{2i^3} \cdot \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{A}\right)^2 \cdot \left(\frac{r}{a} + \frac{i+r}{A}\right)$

und $CE = \frac{r.i - r.C^2L^2}{2i^3} \cdot \left(\frac{1}{b} + \frac{1}{B}\right)^2 \cdot \left(\frac{r}{b} + \frac{i+r}{B}\right)$

deren Summe DE mit $\frac{i.B^2}{r.C^2}$ multiplicirt, giebt die gesuchte Abweichung $BK = \frac{i.B^2}{r.C^2} \cdot DE = \frac{i - r.B^2L^2}{2i^2}$

$$\left[\left(\frac{1}{a} + \frac{1}{A}\right)^2 \cdot \left(\frac{r}{a} + \frac{i+r}{A}\right) + \left(\frac{1}{b} + \frac{1}{B}\right)^2 \cdot \left(\frac{r}{b} + \frac{i+r}{B}\right)\right],$$

welche, nachdem man ihre Glieder aus einander gesetzet hat, von LB oder B abgezogen, den Abstand des Punctes K, wo der gebrochene Strahl die Axe schneidet, giebt. So ist $LK = B - \frac{i - r.B^2L^4}{2i^2}$.

$$\left\{\begin{array}{l} \frac{r}{a^3} + \frac{i+3r}{A.a^2} + \frac{2i+3r}{A.^2a} + \frac{i+r}{A^3} \\ + \frac{r}{b^3} + \frac{i+3r}{B.b^2} + \frac{2i+3r}{B.^2b} + \frac{i+r}{B^3} \end{array}\right\}$$

Ferner, weil C der geometrische Brennpunct ist, der für die erste Fläche zu A gehöret, so ist $LC = \frac{iAa}{i - r.A - ra}$;

und weil dieser Punct C des Punctes B zugehöriger Brennpunct für die andere Fläche ist, so ist $LC = \frac{-iBb}{i-r.B-rb}$ nach §. 2. Daher $\frac{iAa}{i-r.A-ra} = -\frac{iBb}{i-r.B-rb}$, und solchergestalt

$$B = \frac{rAab}{i-r.A.+b-rab}, \text{ oder } \frac{1}{A}+\frac{1}{B} = \frac{i-r}{r}.\frac{1}{a}+\frac{1}{b}.$$

Wenn also der Werth von B solchergestalt gegeben ist, findet man die Entfernung LK, des Punctes in dem der gebrochne Strahl GK die Axe schneidet, wie auch desselben Abweichung BK, vom Vereinigungspuncte B, die wegen des Zeichens — vom Brennpuncte B an, dem Laufe der Strahlen entgegen genommen werden muß, wenn derselben Werth bejaht, und nach dem Laufe, wenn dieser Werth verneint ist. Und diese Formeln werden auf der Aufgabe übrige Fälle eben so angewandt, wie im 3. §. von der Abweichung bey einer einzigen Fläche gesagt ist.

§. 6.

Man kann den Ausdruck der itzt gefundenen Abweichung in eine Gestalt bringen, die zum Gebrauche bequemer ist, wenn man die Glieder, in denen a und b eben dieselben Abmessungen haben, vereiniget, und jeden solchen Theil, vermittelst der Gleichung

$$\frac{i-r}{r}.\frac{1}{a}+\frac{1}{b} = \frac{1}{A}+\frac{1}{B} = \frac{1}{P}, \text{ reducirt, wo P der Abstand}$$

des vornehmsten Brennpunctes ist. Wenn man auf diese Art rechnet, so kömmt,

$$\frac{1}{a^3}+\frac{1}{b^3} = \frac{r}{i-r.P}.\left(\frac{r^2}{i-r^2.P^2}-\frac{3r}{i-r.P.a+b}\right);$$

$\frac{1}{Aa^2}$

$$\frac{1}{Aa^2}+\frac{1}{Bb^2}=\frac{r}{i-r.P}\cdot\left(\frac{1}{Aa}+\frac{1}{Bb}-\frac{1}{P.\overline{a+b}}\right);$$

$$\frac{1}{A^2a}+\frac{1}{B^2b}=\frac{r}{i-r.P}\cdot\left(\frac{i-r}{r}\cdot\frac{1}{Aa}+\frac{1}{Bb}-\frac{1}{P.\overline{A+B}}\right);$$

$$\frac{1}{A^3}+\frac{1}{B^3}=\frac{r}{i-r.P}\cdot\left(\frac{i-r}{rP^2}-\frac{3.i-r}{rP.\overline{A+B}}\right).$$ Und wenn

man jeden dieser Theile mit seinen zugehörigen Coefficienten r, $i+3r$, $2i+3r$, $i+r$, multiplicirt, und mit ihren gehörigen Zeichen verbindet, so kömmt

$$LK=LB-BK=B-\frac{B^2.L^2}{2iP^2}\left(\frac{i^3-2i^2r+2r^3}{i-r^2.P}-\right.$$

$$\left.\frac{3i+2r}{A+B}+\frac{2.i+r}{A+B}\cdot\frac{A}{b}+\frac{B}{a}-\frac{r.\overline{i+2r}}{i-r.\overline{a+b}}\right),$$

oder auch

$$=B-\frac{B^2.L^2}{2iP^2}\cdot\left(\frac{i^3}{i-r^2.P}-\frac{3i+2r}{A+B}-\frac{2.i+r}{A+B}\cdot\right.$$

$$\left.\frac{A}{a}+\frac{B}{b}-\frac{r.\overline{i+2r}}{i-r.\overline{a+b}}\right).$$

§. 7.

Ein Glas zu finden, das die Strahlen, welche von einem gegebenen Puncte darauf fallen, in einem gegebenen Abstande mit der geringsten Abweichung sammlet, und diese kleinste Abweichung zu finden.

Man behält eben die Bezeichnungen, wie zuvor, und differentiiret die nur gefundene Abweichung

$\frac{B^2.L^2}{2i.P^2}\cdot\left(\frac{i^3}{\overline{i-r.}^2P}-\frac{3i+2r}{A+B}-\frac{2.\overline{i+r}}{A+B}\cdot\frac{A}{a}+\frac{B}{b}-\right.$

$\left.\frac{\overline{r.i+2r}}{\overline{i-r.}\;a+b}\right)$ so daß man a und b als veränderlich

ansieht, daraus erhält man $\frac{2.\overline{i+r}}{A+B}\cdot\frac{A\,da}{a^2}+\frac{B\,db}{b^2}+$

$\frac{\overline{r.i+2r}}{i-r}\cdot\frac{da+db}{\overline{a+b}^2}=0$; weil aber $\frac{1}{a}+\frac{1}{b}=\frac{r}{\overline{i-r.}P}$,

so ist $\frac{da}{a^2}+\frac{db}{b^2}=0$; Man kann also durch Verbindung dieser Gleichungen die Differentiale wegschaffen, und erhält

$\frac{b-a}{b+a}=\frac{2.i+r.\;i-r.}{r.\overline{i+2r}}\cdot\frac{A-B}{A+B}$, und folglich

$\frac{a}{b}=\frac{4r^2+ri-2i^2A+i.\overline{2i+r.}B}{4r^2+ri-2i^2B+i.\overline{2i+r.}A}$. Und hieraus findet man die Halbmesser für die Flächen des gesuchten Glases, vermittelst der Gleichung

$\frac{1}{a}+\frac{1}{b}=\frac{r}{i-r}\cdot\frac{1}{A}+\frac{1}{B}$, nämlich:

$a=\frac{2.\overline{i-r.i+2r.A.B.}}{i.\overline{2i+r.}A+\overline{4r^2+ri-2i^2}B}$ und

$b=\frac{2.\overline{i-r.}\;\overline{i+2r.}A.B}{i.\overline{2i+r.}B+\overline{4r^2+ri-2i^2}.A}$; oder

$\frac{a}{a}$

$$\frac{1}{a} = \frac{i.\sqrt{2i+r.}}{\sqrt{2.i-r.i+2r}} \cdot \frac{1}{B} + \frac{4r^2+ri-2i^2}{2.i-r.i+2r} \cdot A' \text{ und}$$

$$\frac{1}{b} = \frac{i.\sqrt{2i+r}}{\sqrt{2.i-r.i+2r}} \cdot \frac{1}{A} + \frac{4r^2+ri-2i^2}{2.i-r.i+2r} \cdot \frac{1}{B}.$$

Setzt man diese Werthe der Halbmesser a, b, in die allgemeinen Formeln der Abweichungen §. 6. so geben sie die kleinste, =

$$\frac{i.B^2L^2}{\sqrt{2.i+2r.P^3}} \cdot \left(\frac{P}{A+B} + \frac{r.\sqrt{4i-r}}{4.i-r^2} \right).$$

§. 8.

Nachdem in vorhergehendem §. die Gestalt eines Glases gefunden ist, das unter den gegebenen Umständen die geringste Abweichung hat, und diese Abweichung zugleich ist gefunden worden, so ist billig, Untersuchungen über die Abweichungen anderer Gläser anzustellen, die eine andere Gestalt haben, so daß man zugleich ihre Gestalt mit der Gestalt des vorigen vergleichen kann, und eben solche Vergleichungen zwischen beyder Abweichungen anzustellen, im Stande ist. Denn die Schlüsse pflegen gemeiniglich deutlicher zu werden, wenn man sie auf den einzigen Fall anwendet, der unter allen übrigen am sonderbarsten ist, wie der, wo die Abweichung am kleinsten ist.

Der Kürze wegen schreibe man h statt $\frac{i.\sqrt{2i+r}}{\sqrt{2.i-r.i+2r}}$, und k statt $\frac{4r^2+ri-2i^2}{2.i-r.i+2r}$, so ist, die Halbmesser a und b, des Glases, das die kleinste Abweichung giebt, zu bestimmen,

$\frac{1}{a} = \frac{h}{B} + \frac{k}{A}$, und $\frac{1}{b} = \frac{h}{A} + \frac{k}{B}$ (§. 7.) Nun setzt man allgemein für die Halbmesser a und b, von den Flächen eines andern Glases

$\frac{1}{a} = \frac{h}{B} + \frac{k}{A} + \frac{x}{P}$ und $\frac{1}{b} = \frac{h}{A} + \frac{k}{B} + \frac{x}{P}$ welche Werthe von $\frac{1}{a}$ und $\frac{1}{b}$ hier angenommen sind, damit ihre Summe

$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \overline{h + k} \cdot \overline{\frac{1}{A} + \frac{1}{B}}$ oder $\frac{r}{i - r} \cdot \overline{\frac{1}{A} + \frac{1}{B}}$

wird, wie sich gebühret.

Diese Werthe von $\frac{1}{a}$ und $\frac{1}{b}$ setze man in die allgemeine Abweichungsformel

$$\frac{B.^2 L^2}{2i.\ P^2} \cdot \left(\frac{i^3}{P} - \frac{3i + 2r}{A + B} - \frac{2.\overline{i + r}}{A + B} \cdot \overline{\frac{A}{a} + \frac{B}{b}} - \frac{\overline{r.i + 2r}}{\overline{i - r.a + b}} \right)$$

§. 6. und die Rechnung giebt

$$\frac{i.\ B^2.\ L^2}{2.\ \overline{i + 2r}.\ P^3} \left(\frac{P}{A + B} + \frac{\overline{4i - r.\ r}}{\overline{4.i - r^2}} + \frac{\overline{i + 2r^2}}{i^2}\ x^2 \right)$$

für die Abweichung eines Glases dessen Vorderseite, die nämlich nach den einfallenden Strahl gekehrt ist, a zum Halbmesser, die hintere b hat, da

$\frac{1}{a} = \frac{h}{B} + \frac{k}{A} + \frac{x}{P}$ und $\frac{1}{b} = \frac{h}{A} + \frac{k}{B} - \frac{x}{P}$; P der Abstand des vornehmsten Vereinigungspunctes, A der Punct aus dem die Strahlen auffallen, und B der, in welchen sie gebrochen worden ist.

Hierbey

Hierbey ist also auch der Vortheil, daß die Zahl x, welche das Verhalten zwischen der Gestalt dieses Glases, und dessen, das die geringste Abweichung hat, anzeiget, zugleich auch das Verhalten zwischen derselben Abweichung und der kleinsten, auf eine eben so einfache Art angiebt.

§. 9.

Wenn man in den Formeln der vorhergehenden §§. welche die Halbmesser des Glases und die Abweichung geben, $x = o$ setzt, so kömmt das Glas wieder zu der Gestalt, welche die geringste Abweichung giebt, und seine Abweichung wird die kleinste. Ist aber nicht $x = o$, so erhellet aus eben den Formeln, daß jeder Abweichung, die nicht die kleinste ist, zweyerley Gestalten des Glases zugehören, die beyde durch die Gleichungen $\frac{1}{a} = \frac{h}{B} + \frac{k}{A} + \frac{x}{P}$ und $\frac{1}{b} = \frac{h}{A} + \frac{k}{B} - \frac{x}{P}$, angezeiget werden, wo x für eine bejaht, für die andere verneint, genommen wird. Denn in der Abweichungsformel $\frac{i.B^2.L^2}{2.\overline{i+2r}.P^3} \cdot \left(\frac{P}{A+B} + \frac{\overline{4i-r}.r}{4.\overline{i-r^2}} + \frac{\overline{i+2r^2}}{i^2} x^2 \right)$ kömmt nur das Quadrat von x vor, welches einerley bleibt, man mag x bejaht oder verneint nehmen.

Weil jede Abweichung $\frac{i.B^2.L^2}{2.\overline{i+2r}.P^3} \cdot \left(\frac{P}{A+B} + \frac{\overline{4i-r}.r}{4.\overline{i-r^2}} + \frac{\overline{i+2r^2}}{i^2} x^2 \right)$ größer ist als die kleinste,

$\frac{i.B^2.L^2}{2i+2r.P^3} \cdot \left(\frac{P}{A+B} + \frac{\overline{4i-r.r}}{\overline{4.i-r^2}}\right)$ so sey beyder Verhältniß wie $1+m^2 : 1$, da m jede Zahl bedeuten kann.

Da kömmt $x = \pm \frac{mi}{i+2r} r \left(\frac{P}{A+B} + \frac{\overline{4i-r.r}}{\overline{4.i-r^2}}\right)$.

Und wenn also die Verhältniß zwischen der Abweichung eines Glases, und der kleinsten Abweichung gegeben ist, so ist auch die zugehörige Zahl x gegeben, und folglich, nachdem was ich oben gewiesen habe, sind die Halbmesser ihrer Flächen gegeben.

Diese Zahl x, giebt zugleich die Gestalt und die Abweichung ihres Glases zu erkennen, und kann also der Exponent oder *Index* des Glases heißen, der Kürze wegen kann man f statt $\frac{\overline{4i-r.r}}{\overline{4.i-r^2}}$ und g statt $\frac{i+2r}{i}$ setzen, so daß die Abweichung $\frac{B^2 L^2}{2g.P^3} \cdot \left(\frac{P}{A+B} + f + g^2 x^2\right)$ wird.

§. 10.

Auf der geraden Linie AO als auf einer gemeinschaftlichen Axe, sollen verschiedene Gläser P^I, P^{II}, P^{III} u. s. w. stehen, deren zusammengehörige Puncte für einfallende und gebrochene Strahlen, bey dem ersten A^I und A^{II}, dem andern A^{II} und A^{III}, dem dritten A^{II} und A^{III}, dem vierten A^{III} und A^{IV} sind, u. s. w. Der Strahl der von A auffällt, werde durch alle diese Gläser nach L^I, L^{II}, L^{III}, L gebrochen, daß also sein Lauf nach

nach A L L^{I} L^{II} L^{III} geschieht. Er schneide die Axe, A O nach jeder Brechung in den Puncten B^{I}, B^{II}, B^{III}, B u. s. w. die also von den Puncten A, A^{I} A^{II} A^{III} A^{IV} u. s. w. soviel abweichen, als die Linien AB^{I}, AB^{II}, AB^{III}, AB^{IV} u. s. w. betragen. Man suchet diese Abweichung

P^{I}, P^{II}, P^{III} u. s. w. sollen die Entfernungen der zugehörigen Vereinigungspuncte von diesen Gläsern bedeuten, und x^{I}, x^{II}, x^{III}, x die Exponenten. Die Entfernungen der zusammengehörigen Vereinigungspuncte von jedem Glase, sollen so heißen: Von dem ersten Glase P, die Entfernungen $PA^{I} = A$; $PA^{I} = B$; vom zweyten Glase P, $PA^{II} = A^{I}$, $PA^{II} = B^{I}$, vom dritten P, $PA^{III} = A^{II}$ $PA^{III} = B^{II}$, vom vierten P^{III}, $PA^{III} = A^{III}$ und $PA^{IV} = B^{III}$, u. s. w. Es heiße auch PL, oder der Abstand des Punctes, wo die Strahlen auf das erste Glas auffallen, von der Axe = L; so kömmt $PL^{I} = \frac{A^{I}}{B} . L$,

$$PL^{II} = \frac{A^{I} A^{II}}{B^{I} . B} . L, \quad PL^{III} = \frac{A^{I} . A^{II} . A^{III}}{B^{I} . B^{II} . B} . L, \text{ u. s. w.}$$

I. Im §. 9. ist gewiesen worden, daß die Abweichung AB^{I} bey dem ersten Glase folgende Größe hat, $\frac{B^2 L^2}{2 g P^3} \cdot \left(\frac{P}{A+B} + f + g^2 x^2 \right)$, wo $f = \frac{4i - r.r}{4.i - r^2}$ und $g = \frac{i + 2r}{i}$.

II. Nun

II. Nun stelle man sich vor, von dem Brennpuncte des zweyten Glases $\overset{II}{A}$, der zu A gehöret, falle ein Strahl $\overset{II}{A}\,\overset{I}{L}$ auf eben das Glas, und schneide, nach dem er nach $\overset{I}{L}\,C$ gebrochen ist, die Axe in C, weiche also vom Brennpuncte $\overset{I}{A}$ so viel ab, als $\overset{I}{A}\,C$ beträgt, so ist nach dem §. 9. die Abweichung $\overset{I}{A}\,C = \frac{\overset{I}{A}^4 L^2}{2g.B^2.P^3} \cdot \left(\frac{\overset{I}{P}}{\overset{I}{A}+\overset{I}{B}} + f + g^2 \overset{I}{x}^2 \right)$, wenn nämlich $\frac{\overset{I}{A}}{B}$. L statt L, B statt A, $\overset{I}{A}$ statt B, und $\overset{I}{P}$ statt P gesetzet wird. Diese Abweichung $\overset{I}{A}\,C$ zu der nur gefundenen Abweichung $\overset{I}{A}\,B$ für das erste Glas gesetzt, giebt die Summe BC. Aber $B\,C : B\,A :: \overset{I\,II}{P\,A}\,q : \overset{I\,II}{P\,A}\,q$ oder $\overset{I}{A}^2 : \overset{I}{B}^2$, das ist die Größen der Abweichungen, von den zusammen gehörigen Vereinigungspuncten, verhalten sich, wie die Quadrate der Weiten der Brennpuncte vom Glase, welches leicht zu beweisen ist. Also ist die Abweichung $\overset{II\,I}{A\,B}$, welche die beyden Gläser verursachen

$$\frac{\overset{I}{B}^2}{\overset{I}{A}^2}.BC = \frac{\overset{I}{B}^2 L^2}{2g} \cdot \left\{ \frac{\overset{I}{B}^2}{\overset{I}{A}^2.P^3} \left(\frac{P}{A+B} + f + g^2 x^2 \right) + \frac{\overset{I}{A}^2}{\overset{I}{B}^2.P^3} \left(\frac{\overset{I}{P}}{\overset{I}{A}+\overset{I}{B}} + f + g^2 \overset{I}{x}^2 \right) \right\}$$

III. Eben

III. Eben so stelle man sich vor, daß vom innern Brennpuncte $\overset{III}{A}$ des dritten Glases $\overset{II}{P}$, darauf ein Strahl, $\overset{III\ II}{A\ L}$ fällt, der nach seiner Brechung die Axe im Puncte C schneidet, und von dem äußern Brennpuncte $\overset{II}{A}$ soviel als $\overset{II\ I}{A\ C}$ beträgt, abweicht, diese Abweichung ist, nach dem 9. §.

$$\frac{\overset{I}{A^2}\ \overset{II}{A^2}.L^2}{2g.\underset{I}{B^2}.\underset{II}{B^2}.P^3}\cdot\left(\frac{\overset{II}{P}}{\underset{II}{A}+\underset{II}{B}}+f+g^2\overset{II}{x^2}\right)$$ und diese, zu der

nur gefundenen Abweichung $\overset{II\ I}{A\ B}$ für die beyden ersten Gläser gesetzt, giebt die Summe $\overset{II\ I}{A\ B}+\overset{II\ I}{A\ C}=\overset{I\ I}{B\ C}$. Alsdenn sage man, wie $\overset{II}{A^2}$ zu $\overset{II}{B^2}$ so ist diese Summe $\overset{II}{B\ C}$ zur Abweichung der drey Gläser, nämlich $\overset{III\ II}{A\ B}=$

$$\frac{\overset{II}{B^2}.L^2}{2g}\cdot\left\{\frac{\overset{I}{B^2}.\overset{I}{B^2}}{\underset{II}{A^2}.\underset{I}{A^2}.P^3}\left(\frac{P}{A+B}+f+g^2\overset{I}{x^2}\right)+\right.$$

$$\frac{\overset{I}{B^2}.\overset{I}{A^2}}{\underset{II}{B^2}.\underset{I}{A^2}.P^3}\left(\frac{\overset{I}{P}}{\underset{I}{A}+\underset{I}{B}}+f+g^2\overset{I}{x^2}\right)+$$

$$\left.\frac{\overset{I}{A^2}.\overset{II}{A^2}}{\underset{I}{B^2}.\underset{II}{B^2}.P^3}\left(\frac{\overset{II}{P}}{\underset{II}{A}+\underset{II}{B}}+f+g^2\overset{II}{x^2}\right)\right\}.$$

IV. Eben so findet man die Abweichung nach der Brechung durch vier Gläser $^{IV\,III}_{A\,B}$. $^{I\,\,II\,\,III}_{P,\,P,\,P,\,P}$ =

$$\frac{^{III}_{B^2}\cdot L^2}{2g}\cdot\left[\frac{^{I}_{B^2}\cdot\,^{II}_{B^2}\cdot\,^{I}_{B^2}}{^{III}_{A^2}\cdot\,^{II}_{A^2}\cdot\,^{I}_{A^2}\cdot P^3}\cdot\left(\frac{P}{A+B}+f+g^2x^2\right)+\right.$$

$$\frac{^{I}_{B^2}\cdot\,^{II}_{B^2}\cdot\,^{I}_{A^2}}{^{III}_{B^2}\cdot\,^{II}_{A^2}\cdot\,^{I}_{A^2}\cdot P^3}\cdot\left(\frac{^{I}P}{^{I}A+^{I}B}+f+g^2\,^{I}x^2\right)+$$

$$\frac{^{II}_{B^2}\cdot\,^{I}_{A^2}\cdot\,^{II}_{A^2}}{^{I}_{B^2}\cdot\,^{III}_{B^2}\cdot\,^{II}_{A^2}\cdot P^3}\cdot\left(\frac{^{II}P}{^{II}A+^{II}B}+f+g^2\,^{II}x^2\right)+$$

$$\left.\frac{^{I}_{A^2}\cdot\,^{II}_{A^2}\cdot\,^{III}_{A^2}}{^{II}_{B^2}\cdot\,^{I}_{B^2}\cdot\,^{III}_{B^2}\cdot P^3}\cdot\left(\frac{^{III}P}{^{III}A+^{III}B}+f+g^2\,^{III}x^2\right)\right].$$

Und auf eben die Art kann man verfahren, die Abweichung der Strahlen zu finden, wenn sie durch mehr Gläser gehen.

Bey diesen Rechnungen sieht man alle Gläser als erhaben an, und die Puncte, aus denen die Strahlen ausfahren, liegen vor den Gläsern, und der gebrochenen Strahlen Vereinigungspuncte hinter den Gläsern, in Absicht auf den Gang der Strahlen, wie die Figur zeiget. Aber die angeführten Formeln lassen sich leicht auf alle andere Fälle anwenden, wenn man die Zeichen der Größen verwandelt, nachdem die Veränderung der Voraussetzung es erfordert. Es ist genug, dieses erinnert zu haben.

§. 11. Wenn

§. 11.

Wenn die Lage von verschiedenen Gläsern, und die Entfernung ihrer vornehmsten Brennpuncte gegeben sind, zu finden, was für Gestalt sie haben müssen, damit die Strahlen, welche aus einer Stelle ihrer gemeinschaftlichen Axe kommen, nach ihren Brechungen in den letzten Brennpunct, wo möglich ohne Abweichung gesammlet werden.

Die Aufgabe läßt sich allgemein auflösen, wenn man die Abweichungsformel nach der angenommenen Anzahl der Gläser einrichtet, (§. 10.) solche = o setzt, und dadurch eine Gleichung erhält, welche das gesuchte Verhalten zwischen den Exponenten x; $x^{I}\ x^{II}\ x^{III}$ u. s. w. für alle Exponenten zeiget. Und weil dieses Verhalten aller Exponenten, durch eine einzige Gleichung bestimmt wird, so behält man genug Freyheit, einige Größen nach Gefallen anzunehmen, wie es die Oeffnungen der Gläser und andere Umstände, nach der Absicht der Werkzeuge erfordern, wovon gleichwohl hier die Frage nicht eigentlich ist. Man darf nur allgemein in Acht nehmen, daß nichts angenommen wird, was einen Exponenten unmöglich machte. Nachdem nun die Exponenten x^{I}, x^{II}, x^{III}, x u. s. w. so bestimmt sind, findet man die Halbmesser der Flächen, nach dem 8. §. Man nennet nämlich der vordersten Fläche Halbmesser in jedem Glase a; den hintersten b; den Abstand des vornehmsten Vereinigungspunctes vom Glase P. Den Abstand des Punctes, aus dem die Strahlen einfallen, vor dem Glase A; den Abstand des Vereinigungspunctes der gebrochenen Strahlen, hinter dem Glase B, den Exponenten welcher dem Glase zugehöret x.

Auch ist $\frac{1}{a} = \frac{h}{B} + \frac{k}{A} + \frac{x}{P}$ und $\frac{1}{b} = \frac{h}{A} + \frac{k}{B} - \frac{x}{P}$;

wo $h = \frac{i.\overline{2i+r}}{2.i-r.i+2r}$ und $k = \frac{4r^2+ri-2i^2}{2.i-r.i+2r}$, woraus sich die Halbmesser a und b des Glases, finden lassen.

Wenn es keinen wirklichen Werth der Exponenten x; x^{I}, x^{II}, x^{III} giebt, wie sich ereignet, wenn alle Glieder der Gleichung auf eine Seite gebracht, einerley Zeichen haben, so ist der vorgenommene Fall unmöglich.

§. 12.

I. Exempel. Aus zwey Gläsern ein Fernrohr zusammen zusetzen, das keine Abweichung haben, und die Gegenstände in der gegebenen Verhältniß N. I. vergrößert vorstellen soll. Von den übrigen Eigenschaften, die ein gutes Fernrohr haben soll, ist hier nicht die Rede.

Die beyden ersten Gläser in der 5. Fig. mögen die beyden Gläser des Teleskops vorstellen. P. Das Objectiv und P^{I} das Ocularglas. Die Abweichung dieser beyden Gläser (§. 10. 11.) = o gesetzt, giebt die allgemeine Gleichung

$$g^{2}\cdot\left(\frac{B^2x^2}{A^2.P^3}+\frac{A^{I2}x^{I2}}{B^2.P^3}\right)+f\cdot\left(\frac{B^2}{A^2.P^3}+\frac{A^{I2}}{B^2.P^3}\right)+$$

$$\frac{B^2}{A^2.P^2.A+B}+\frac{A^{I}}{B^2.P^2.A+B}=o.$$

Weil nun bey den Fernröhren die Lichtstrahlen, die auf das Objectivglas fallen, und hinter dem Augenglase wieder heraus gehen, mit der Axe des Fernrohres gleichlaufend sind, so ist A unendlich groß, daher B = P, auch B unendlich groß, daher $A = P$. Wenn man also der Gleichung beyder letzten Glieder als verschwin-

schwindend wegläßt, und in den übrigen P und $\overset{II}{P}$ statt B und $\overset{I}{A}$ schreibt, so kömmt für gegenwärtiges Exempel die Gleichung $g^2 \cdot (P x^2 + \overset{II}{P} \overset{I}{x^2}) + f \cdot (P + \overset{I}{P}) = o$, welche anzeiget, was für ein Verhalten zwischen den Exponenten x und $\overset{I}{x}$ erfordert wird, damit die Abweichung der Strahlen die aus dem Ocularglase ausfahren, verschwindet. Sieht man nun in dieser Gleichung P und $\overset{I}{P}$ an, als hätten sie einerley Zeichen, das ist, nimmt man beyde Gläser zugleich für erhaben oder für hohl an, so bekömmt man keinen möglichen Werth für x oder $\overset{I}{x}$, und die Aufgabe ist also in diesem Falle unmöglich. Man setze also $\overset{I}{P}$ verneint, oder das Augenglas hohl, so ist, wenn eine bejahte Zahl n, angenommen wird, anzuzeigen, wie vielmal der Gegenstand vom Fernrohre soll vergrößert werden $\overset{I}{P} = -\frac{I}{n} P$, wie aus der Optik bekannt ist. Diesen Werth setze man statt $\overset{I}{P}$ in die Gleichung, für die Exponenten, so wird sie $g^2 \cdot (\overset{I}{x^2} - n x^2) = f \cdot \overline{n - I}$. Hier kann man nun einen von beyden Exponenten nach Gefallen annehmen, nur daß $\overset{I}{x}$ nicht kleiner wird, als $\frac{r \overline{n - I} \cdot f}{g}$, welches x unmöglich machen würde. Wenn einer von beyden Exponenten so angenommen ist, bestimmt sich der andere durch die angegebene Gleichung $g^2 \cdot (\overset{I}{x^2} - n x^2) = f \cdot \overline{n - I}$. Hieraus erhält man, vermit-

mittelst des 11. §. die Halbmesser der Flächen, für beyde Gläser, folgendergestalt:

Für das Objectivglas:

$$\text{Der Vorderseite Halbmesser} = \frac{P}{h + x}$$

$$\text{Der Hinterseite } \frac{P}{k - x}.$$

Für das Augenglas:

$$\text{Der Vorderseite Halbmesser} = \frac{\frac{1}{P}}{k + x}$$

$$\text{Der Hinterseite} = \frac{\frac{1}{P}}{h - x}.$$

Wo erwähntermaßen $\frac{1}{P} = -\frac{1}{n} P$ zu nehmen ist.

So geben sich für jedes Paar Werthe zusammen gehöriger Exponenten x und $\frac{1}{x}$, vier unterschiedene Auflösungen der Aufgabe, wegen des doppelten Zeichens von x und $\frac{1}{x}$, daher jedes Glas zweyerley Gestalten haben kann, deren jede sich zu beyden Gestalten des andern schickt.

Wenn die Gestalt des einen Glases gegeben ist, oder nach Gefallen angenommen wird, so läßt sich des andern Gestalt durch vorhergehendes leicht bestimmen. Es sey zum Exempel das Objectivglas Planconvex, mit seiner erhabenen Seite vorwärts, und seine ebene hinterwärts gekehrt. Man sehe also den Halbmesser der hintersten Seite $\frac{P}{k - x}$

als unendlich groß an, so kömmt $k = x$, und daher der Vorderseite Halbmesser $\frac{P}{h + x} = \frac{P}{h + k} = \frac{i - r}{r} P$. Man schreibe k statt x in die Gleichung für die Exponenten, $x^2 - n x^2 = \frac{n - 1.f}{g^2}$, so kömmt $x = \sqrt{\frac{r\sqrt{n - 1.f.}}{g^2} + m^2}$, wodurch die Halbmesser für beyde Seiten des Augenglases, und zwar wegen des doppelten Zeichens von x auf eine zweyfache Art gegeben werden. In der Auflösung dieser Aufgabe ist gezeiget worden, daß die Abweichung, welche beyde Gläser verursachen, nicht verschwinden kann, wenn beyde erhaben oder beyde hohl sind, was sie auch für eine Gestalt haben mögen, und wie man sie auch zusammen setzt. Eben das gilt auch, wenn mehr Gläser sind, und alle zusammen erhaben oder hohl seyn sollten, wieviel ihrer auch seyn mögen. Denn alle Gläser deren Flächen zu Kugeln gehören, geben deswegen Abweichungen, weil sie bey der Brechung die Lichtstrahlen zu weit ablenken, woraus klar erhellet, daß ein erhabenes Glas zu einem andern erhabenen, oder ein hohles zu einem hohlen gesetzt, die Abweichung die das erste verursacht hatte, noch vermehret; soll also die Abweichung vom letzten Brennpuncte völlig verschwinden, so müssen einige Gläser erhaben andere hohl seyn, damit die Brechung der Strahlen, die in dem einen nach einer Gegend zu stark geschieht, in dem andern, nach einer entgegen gesetzten Gegend wiederum zu stark geschieht, und der Fehler dadurch verbessert ward.

§. 13.

II. **Exempel.** Wir wollen die Gestalt von zwey Gläsern untersuchen, die gleich an einander gesetzt, Strahlen, welche mit der Axe parallel einfallen, in einer gegebenen

Entfernung R von den Gläsern sammlen, ohne eine solche Abweichung, welche von der Kugelgestalt der Gläser herrühret.

Weil die einfallenden Strahlen hier als gleichlaufend angesehen werden, so ist in der Gleichung (§. 10, 11.) für das Verhalten der Exponenten x und $\frac{1}{x}$, A unendlich groß, daher B = P. Und weil die Gläser gleich an einander stehen sollen, so ist ihre Entfernung B + A = o, oder A = — B = — P. Außerdem ist auch $\frac{1}{B} = \frac{1}{P} + \frac{1}{P}$, daher $\frac{1}{B} - P = -\frac{P^2}{P+P}$. Setzet man also diese Werthe in die Gleichung, so verwandelt sie sich in $g^2 \cdot (P^3 x^2 + P^3 \frac{1}{x^2})$ + f. $P^3 + P^3 = P.P.P + P.$ oder $P^3 x^2 + P^3 \frac{1}{x^2} = \frac{P+P}{g^2} \cdot (1 + f.P.P - f.P^2 + P^2.)$ Aus dieser wird, wenn man eine Zahl n annimmt, und $\frac{1}{P} = n P$ setzt: $x^2 + n^3 \frac{1}{x^2} = \frac{n+1}{g^2} \cdot (n - n^2 - n + 1.f)$. Damit aber dieser Fall nicht unmöglich wird, wenn nämlich beyde Gläser hohl oder erhaben wären, so muß n allemal eine verneinte Zahl bedeuten. Wird nun einer von beyden Exponenten x oder $\frac{1}{x}$ nach Gefallen angenommen, so macht die angeführte Gleichung den andern bekannt. Und nachdem beyde Exponenten bestimmt worden sind, findet man die Halbmesser der Seiten, wie folget.

Für

Für das erste Glas:

$$\text{Der Vorderseite Halbmesser} = \frac{P}{h + x}$$

$$\text{Der hintern} = \frac{P}{k - x}$$

Für das zweyte Glas:

$$\text{Der Vorderseite Halbm.} = \frac{\overset{I}{P}}{\frac{}{n+1.\,h} - \frac{}{nk + x}},$$

$$\text{Der hintern} = \frac{\overset{I}{P}}{\frac{}{n+1.\,k} - \frac{}{nh - x}},$$

wo $n\,P = \overset{I}{P}$ und n eine verneinte Zahl ist.

Man nennet R den Abstand des vornehmsten Brennpunctes, der ganzen Verbindung beyder Gläser P und $\overset{I}{P}$ und weil $\frac{I}{R} = \frac{I}{P} + \frac{I}{\frac{I}{P}}$ so ist $P = \frac{n+1}{n} R$, und $\overset{I}{P} = \frac{}{n+1.}R$. Wenn man also diese Werthe statt P und $\overset{I}{P}$ in die Ausdrückungen der Halbmesser setzt, so kömmt

Für das erste Glas:

$$\text{Der Vorderseite Halbmesser} = \frac{\frac{n+1}{n}R}{h + x},$$

$$\text{Der hintern} = \frac{\frac{n+1}{n}R}{k - x},$$

Für das andere Glas:

$$\text{Der Vorderseite Halbmesser} = \frac{\frac{n+1.R}{n+1.h-nk+x}}{1},$$

$$\text{Der Hintern} = \frac{\frac{n+1.R}{n+1.k-nh-x}}{1}.$$

Wenn man diese Gläser gleich an einander setzt, sammlen sich die Strahlen, welche mit der Axe gleichlaufend einfallen, in der Entfernung R vom Glase, ohne Abweichung, wenn des hohlen Glases Brennweite größer ist, als des erhabenen; findet aber das Gegentheil statt, so zerstreuen sie die Strahlen ohne Abweichung aus einem Puncte vor dem Glase, dessen Entfernung bejaht genommen R ist.

Einen besondern Fall von diesem Exempel zu geben, wollen wir solche Gestalten dieser beyden Gläser suchen, daß sich die Brennweiten des hohlen und des erhabenen Glases, wie 3:2. verhalten, und die Strahlen sich in der Entfernung R sammlen. Wenn das vorderste Glas erhaben seyn soll, ist $n = -\frac{3}{2}$ und die Gleichung, welche das Verhalten zwischen den Exponenten der Gläser, nämlich zwischen dem Exponenten x des erhabenen Glases, und x' das hohle, bestimmt $8x^2 - 27x'^2 = \frac{19f+6}{g^2}$. Und nachdem die Exponenten x und x' gehörig bestimmt worden sind, findet man die Halbmesser der Seiten folgendergestalt:

Im ersten Glase:

$$\text{Der Vorderseite Halbmesser} = \frac{R}{3h+3x},$$

$$\text{Der hinteren} = \frac{R}{3k-3x},$$

Im

Im zweyten Glase:

$$\text{Der Vorderseite Halbmesser} = -\frac{R}{3k - h + 2x}',$$

$$\text{Der hintern} = -\frac{R}{3b - k - 2x}.$$

Soll aber das vorderste Glas hohl seyn, so ist $n = -\frac{2}{3}$, und die Gleichung $8x^2 - 27x^2 = \frac{19f + 6}{g^2}$, und die Halbmesser sind:

Im ersten Glase:

$$\text{Der Vorderseite} = -\frac{R}{2h + 2x},$$

$$\text{Der hintern} = -\frac{P}{2k - 2x}.$$

Im zweyten Glase:

$$\text{Der Vorderseite} = \frac{R}{h + 2k + 3x},$$

$$\text{Der hintern} = \frac{R}{k + 2h - 3x}.$$

§. 14.

III. Exempel. Man will ein Fernrohr aus drey Gläsern zusammensetzen, daß das erste P^{I} und das zweyte P^{I} gleich aneinander stehen, um ein doppeltes Objectivglas zu machen, dessen Brennweite R seyn soll; das dritte Glas P^{II} als das Augenglas die Brennweite $P^{II} = \frac{R}{m}$ hat, so, daß die

die Zahl m andeutet, wie vielmal das Fernrohr vergrößert. Außerdem sey noch $P = n\,{}^{I}P$, wo n eine verneinte Zahl bedeutet, die größer als 1 ist, wenn das erhabene Glas voran steht, aber kleiner, wenn es zu hinterst steht, damit die Strahlen nach der Brechung zusammen gehen, wie im vorigen Exempel ist gewiesen worden. Nun suchet man die Gestalten dieser drey Gläser, so, daß das Fernrohr von allen Abweichungen, welche die Kugelgestalt der Gläser verursachen, frey ist.

Die Abweichung, welche von drey Gläsern herrühret, nach §. 10. III. = o gesetzet, giebt

$$\frac{{}^{I}B^{2}.B^{2}}{{}^{II}A^{2}.{}^{I}A^{2}.P^{3}}\cdot\left(\frac{P}{A+B}+f+g^{2}x^{2}\right)+$$

$$\frac{{}^{I}B^{2}.{}^{I}A^{2}}{B^{2}.{}^{II}A^{2}.{}^{I}P^{3}}\cdot\left(\frac{{}^{I}P}{{}^{I}A+{}^{I}B}+f+g^{2}{}^{I}x^{2}\right)+\frac{{}^{I}A^{2}.{}^{II}A^{2}}{{}^{I}B^{2}.B^{2}.P^{3}}\cdot$$

$$\left(\frac{{}^{II}P}{{}^{II}A+{}^{II}B}+f+g^{2}{}^{II}x^{2}\right)=o.$$

Die Größen, welche in dieser Gleichung vorkommen, werden nach des gegenwärtigen Exempels angenommenen Hypothese folgendergestalt bestimmt. Weil A unendlich ist, so ist $\frac{P}{A+B}=o$ und $B=P$. Weil ${}^{II}B$ unendlich ist, so ist $\frac{{}^{II}P}{{}^{II}A+{}^{II}B}=o$ und ${}^{II}A={}^{II}P$. Weil die Gläser P und ${}^{I}P$ gleich aneinander stehen, so

so ist ihre Entfernung $\frac{1}{A} + B = o$ oder $\frac{1}{A} = -B = -$

P. Weil $\frac{1}{R} = \frac{1}{P} + \frac{1}{P}$, und $P = nP$, so ist $P = \frac{n+1}{n}R$,

und $\frac{1}{P} = \frac{}{n+1}.R$. Außerdem ist $\frac{1}{B} = R$ und $\frac{n}{P} = \frac{R}{m}$.

Setzet man also diesen Werth in die Gleichung, so verwandelt sie sich in $g^2 \cdot \left(n^3 x^2 + \frac{1}{x^2} + \frac{\overline{n+1}^3 \, II}{m} x^2\right)$

$+ f \cdot \left(n^3 + 1 + \frac{\overline{n+1}^3}{m}\right) = n.\overline{n+1}$. Nachdem man die Exponenten bestimmt hat, finden sich aus dem §. 11. die Halbmesser der Flächen, nämlich:

Im ersten Glase,

$$\text{Der Vorderseite} = \frac{\overline{n+1}.R}{n.h+x},$$

$$\text{der hintern} = \frac{\overline{n+1}.R}{n.k-x};$$

Im zweyten Glase,

$$\text{Der Vorderseite} = \frac{\overline{n+1}.R}{\overline{n+1}.h-nk+x};$$

$$\text{der hintern} = \frac{\overline{n+1}.R}{\overline{n+1}.k-nh-x};$$

Im

Im dritten Glase,

$$\text{Der Vorderseite} = \frac{R}{m.k + x^{II}}$$

$$\text{der hintern} = \frac{R}{m.h - x^{II}}.$$

Soll also das Objectivglas dieses Fernrohres aus zwey Gläsern bestehen, deren eines erhaben, das andere hohl ist, und nimmt man die Verhältniß ihrer Brennweiten wie 3: 2 an, und setzet das erhabene Glas zuvörderst, so muß $n = -\frac{3}{2}$ seyn, die Gleichung wird $g^2 \cdot \left(27x^2 - 8x^{I2} + \frac{x^{II2}}{m}\right) + f \cdot \left(19 + \frac{1}{m}^{I}\right) + 6 = 0$, und die Halbmesser.

Im ersten Glase,

$$\text{Der Vorderseite} = \frac{R}{3h + 3x};$$

$$\text{der hintern} = \frac{R}{3k - 3x};$$

Im zweyten Glase,

$$\text{Der Vorderseite} = -\frac{R}{3k - h + 2x^{I}}$$

$$\text{der hintern} = -\frac{R}{3h - k - 2x^{I}};$$

Im

Im dritten Glase,

$$\text{Der Vorderseite} = \frac{R}{mk + mx}{}^{II},$$

$$\text{der hintern} = \frac{R}{mh - mx}{}^{II}.$$

Soll aber das Hohlglas vorn anstehen, so ist $n = -\frac{2}{3}$, und die Gleichung $g^{2} \cdot \left(-8x^{2} + 27x^{2} + \frac{x^{2}}{m}{}^{II}\right)^{I} + f \cdot \left(19 + \frac{1}{m}\right) + 6 = 0$, also.

Im ersten Glase,

$$\text{Der Vorders. Halbm.} = -\frac{R}{2h + 2x},$$

$$\text{der hintern} = -\frac{R}{2k - 2x};$$

Im zweyten Glase,

$$\text{Der Vorderseite} = \frac{R}{h + 2k + 3x}{}^{I},$$

$$\text{der hintern} = \frac{R}{k + 2h - 3x}{}^{I};$$

Im dritten Glase,

$$\text{Der Vorderseite} = \frac{R}{mk + mx}{}^{II},$$

$$\text{der hintern} = \frac{R}{mh - mx}{}^{II}.$$

§. 15.

§. 15.

In der allgemeinen Auflösung der letzten Aufgabe (§. 11.) und den daselbst angeführten Exempeln (§. 12. 13. 14.) haben wir gesehen, daß das Verhalten zwischen den Exponenten $x^{\frac{1}{I}}, x^{\frac{1}{II}}, x$, u. s. w. nur durch eine einzige Gleichung gegeben wird, und daß es solchergestalt nur auf des Künstlers Nachdenken ankömmt, hierinnen die vortheilhaftesten Voraussetzungen zu wählen. Gleichwohl lassen sich zweyerley Umstände angeben, nach denen diese Wahl einigermaßen eingerichtet werden kann; der erste ist, daß kein Exponent zu groß wird, oder welches eben so viel ist, daß die Gestalten der Gläser so viel als möglich, denen nahe kommen, welche bey den gegebenen Umständen die kleinste Abweichung verursachen; denn dadurch werden die Fehler weniger nachtheilig gemacht, die man etwa bey der Gestalt der Gläser begangen hat, wie aus der Natur des Kleinsten bekannt ist. Der andere Umstand ist, daß jedes Glas auf beyden Seiten so viel als möglich, gleich viel erhoben oder vertieft wird, welches macht, daß sie größere Oeffnung vertragen; denn die vorhin gefundenen Größen der Abweichungen sind nun beynahe richtig, und werden desto unrichtiger, je ein größerer Abschnitt jede Fläche eines Glases von ihrer Kugel ist. Diese beyden Regeln streiten zwar oft wider einander, und es ist auch nicht leicht auszumachen, wie beträchtlich jede in Vergleichung mit der andern in jedem vorgegebenen Falle ist, aber doch zweifele ich nicht, daß sie einem verständigen Künstler dienen können, zwischen beyden die Mittelstraße zu halten.

In Betrachtung dieser Umstände wage ich mich nicht, etwas gewisses von der besten Wirkung fest zu setzen, die bey optischen Werkzeugen möglich ist, wenn sie nach diesen Gründen gemacht werden, oder die Art zu bestimmen, wie sie am vollkommensten zu machen sind. Die Vorschriften hiezu erwartet man am sichersten von der Erfahrung, nur daß sie von der Theorie geleitet wird.

§. 16.

§. 16.

Bey jedem Glase, oder bey jeder Verbindung von Gläsern liegt der physische Brennpunct der gebrochenen Strahlen, oder der kleinste Kreis, in den alle Strahlen gesammlet werden, so weit von dem Puncte, wo der äußerste Strahl in die Axe schneidet nach dem geometrischen Brennpuncte zu, als der vierte Theil der Abweichung des äußersten Strahles beträgt. Und der Durchmesser dieses Kreises verhält sich zum Durchmesser des letzten Glases, beynahe wie der vierte Theil der Abweichung zum Abstande des Brennpunctes vom Glase.

Denn es sey erstlich L M (Fig. 6.) der Durchmesser eines Glases, P B desselben Axe, wo B der gebrochenen Strahlen geometrischer Bennpunct ist, C die Stelle wo der äußerste Strahl in die Axe trifft, und also B C die Abweichung des äußersten Strahles L C. In der Ebene P C L sey I D im andern gebrochenen Strahle, welcher den äußersten Strahl in F, die Axe in D schneidet, und um die Weite B D von dem geometrischen Brennpuncte B abweicht. Wir wollen diesen Strahl I D anfangs betrachten, als ob er mit der Axe P B einfiele, und sich nach und nach immer mehr und mehr von ihr ablenkte, bis sein Punct I an des Durchmessers äußerstes Ende M kömmt, und der Strahl I D selbst, als nun der äußerste die Axe im Puncte C schneidet. Es ist klar, daß unter dieser Bewegung das Stück C F, das I D beständig auf dem äußersten Strahle L C abschneidet, anfangs bis an eine gewisse Stelle wächst und nachgehends abnimmt, bis es gänzlich verschwindet, wenn I in M fällt. Es sey I F D die Lage dieses Strahles, wenn das Stück C F am größten ist, und man fälle von F ein Perpendikel F E auf die Axe. Und weil bewiesener maßen alle Strahlen, die in des Glases halber Breite P M gebrochen werden, den äußersten Strahl L C zwischen den Puncten C und F schneiden, und dieser äußerste Strahl auswärts des Punctes F immer mehr und mehr von der Axe abweicht, so ist offenbar, daß F E der Halb-

messer des kleinsten Kreises ist, durch welchen alle Strahlen gehen, die im ganzen Glase gebrochen werden.

Die halbe Breite des Glases, PL oder PM heiße L, PB der Abstand des geometrischen Brennpunctes, die gebrochenen Strahlen vom Glase sey PB = B des äußersten Strahles Abweichung von geometrischen Brennpuncte CB = R, auch P l = l, und C E = x. Und weil die Abweichung mit der Brennweite verglichen sehr klein ist, so brauchet man in folgender Rechnung B gleichgültig für CP, DP und BP.

Im Vorhergehenden ist bewiesen, daß die Abweichungen CB: DB sich wie PLq: Plq verhalten, oder daß $DB = \frac{l^2 R}{L^2}$, daher $DE = BC - BD - CE = R - \frac{l^2 R}{L^2} - x$. Ueberdieß ist CP: PL :: CE: EF, also $EF = \frac{Lx}{B}$; gleichfalls DP: Pl :: DE: EF, also $EF = \frac{Rl}{B} - \frac{Rl^3}{BL^2} - \frac{lx}{B}$. Diese beyden Werthe von EF gleich gesetzet, kömmt $\overline{L+l}\, x = R \cdot \left(l - \frac{l^3}{L^2}\right)$, und mit L + l dividiret, $x = \frac{R}{L^2} \cdot (Ll - l^2)$. Weil nun CF und also CE oder x ein Größtes seyn soll, so differentilre man die nur gefundenen Gleichungen, daß nur l als veränderlich angesehen wird, dieses giebt $l = \frac{1}{2} L$, und dieser Werth statt l gesetzt giebt x oder $CE = \frac{1}{4} R$, und $EF = \frac{Lx}{B} = \frac{L.R}{4B}$, wodurch der Satz für ein einziges Glas bewiesen ist.

Für mehr Gläser läßt er sich auf eben die Art darthun. Denn die Entfernungen der Puncte, in welcher ein gewisser

ser einfallender Strahl auf alle Gläser fällt, von der gemeinschaftlichen Axe, stehen in einer gegebenen ihnen eigenen Verhältniß, und also sind alle Abweichungen der Strahlen, welche durch Gläser gebrochen werden, von dem letzten geometrischen Brennpuncte, den Quadraten der Entfernungen der Einfallspuncte von der Axe, im letzten Glase proportionirt. So gilt dieser Beweis für Verbindungen mehrerer Gläser, wie er zuvor für ein einziges Glas ist geführet worden, nur daß man unter der Breite des letzten Glases, die Breite versteht, welche der ganze Strahlenkegel auf denselben einnimmt.

Bey einem Glase, das auf einer Seite eben, auf der andern erhaben ist, und seine ebene Seite nach den einfallenden Strahlen zukehret, zum Halbmesser der ebenen Seite aber b hat, ist die Abweichung des äußersten Strahles vom geometrischen Brennpuncte $\frac{i^2 L^2}{2.i-r \cdot B^2}$, wie sich leicht aus den allgemeinen Abweichungsformeln §. 6. finden läßt. Dieser Werth statt R gesetzt, giebt $EF = \frac{i^2 L^3}{8.i-r \cdot B^2} =$ $\left(\text{weil } \frac{1}{B} = \frac{i-r}{r.b}\right) \frac{i^2 L^3}{8 r^2 b^2}$, daher der Durchmesser des physischen Brennkreises in diesem Falle, oder $2EF = \frac{i^2 L^2}{4 r^2 b^2}$, wie Newton ihn angiebt. Opt. L. I. Prop. VII. pag. 84.

Man findet diesen Satz mit seinem Beweise in Smiths System of Optiks §. 339. für den Fall, da gleichlaufende Strahlen auf ein Glas fallen, das auf einer Seite eben auf der andern erhaben ist; ich habe aber geglaubt, man dürfte ihn hier, wo seine Stelle ist, nicht vermissen.

§. 17.

Nachdem ich also kürzlich meine Gedanken wegen der Abweichung gebrochener Strahlen von einer Farbe angeführet

führet habe, in so ferne solche von der Gläser kugelförmigen Gestalt herrührte, und auf die Art angewiesen habe, sie bey optischen Werkzeugen zu verbessern, so will ich noch etwas von der Abweichung der andern Art beyfügen, welche von der ungleichen Brechbarkeit der Strahlen herrühret, den Gegenständen, die man durch Gläser betrachtet, fremde Farben giebt, und dadurch die meiste Unordnung verursachet. Bisher hat man insgemein geglaubt, dieser Fehler sey durch kein Mittel zu ändern, bis Herr Dollond, schon erwähnter maßen, durch Versuche gefunden hat, daß es verschiedene Arten Glas giebt, welche zwar einerley Art Farbe im Lichtstrahle fast gleich stark brechen, aber die übrigen sehr ungleich brechen, und also die Strahlen von verschiedenen Farben aus einander spalten, durch welche wichtige Erfindung er die Theorie und Ausübung der Dioptrik ansehnlich erweitert hat. Denn wir lernen daraus, daß die Brechungsgesetze der Strahlen von verschiedenen Farben nicht eine solche Gemeinschaft mit einander haben, wie man bisher geglaubt hat, und daß man daher sich vergebens um eine Regel bemühen werde, wenn die Brechungen von Strahlen verschiedener Farben in einem gewissen Mittel gegeben sind, die Brechung der übrigen Strahlen in eben dem Mittel daraus zu finden. Auch haben die dioptrischen Fernröhre durch diese Erfindung eine ansehnliche Verbesserung erhalten, weil der glückliche Erfinder hieraus eine bequeme Art, die Abweichungen zu verbessern hergeleitet hat, die von der Farbenspaltung herrühren. Er hat nämlich das Objectivglas aus zwey Gläsern zusammen gesetzt, deren eines erhaben, und das andere hohl ist, und die so beschaffen sind, daß das eine die Farbenspaltungen des andern aufhebt, wie er solches selbst im L Bande der philosophischen Transactionen angeführet hat. Ich will diese Art solches zu bewerkstelligen, kürzlich folgendergestalt erklären.

§. 18.

§. 18.

P (Fig. 7.) sey ein Glas, dessen beyde Seiten a und b zu Halbmessern haben, und dessen Brennweite P für mittelmäßig brechbare Strahlen P die Axe O O ist. Die Verhältniß der Refraction, wenn Licht aus Luft in dieses Glas fällt, sey für die mittelmäßig brechbaren Strahlen N : 1 für die, welche sich am meisten brechen N + n : 1 für die, welche sich am wenigsten brechen N — n : 1, wo n eine sehr kleine Zahl in Vergleichung mit N ist. Auf der Axe des Glases O O seyn die Puncte A, B, C, die Stellen, aus denen die Strahlen einfallen, nämlich aus A, die sich mittelmäßig brechen, aus B, die sich am meisten, aus C, die sich am wenigsten brechen; ihre Entfernungen A B, A C, werden als sehr klein angesehen $\overset{1}{A}$, $\overset{1}{B}$, $\overset{1}{C}$, seyn die diesen Puncten zugehörigen Vereinigungspuncte in eben der Ordnung, so, daß $\overset{1}{B}\,C$, $B\,\overset{1}{C}$, die Spaltungen der Strahlen von verschiedener Farbe um die zusammen gehörigen Puncte A und $\overset{1}{A}$ sind. Nun suchet man ihr Verhalten gegen einander.

Weil B und $\overset{1}{B}$ die Puncte sind, aus deren einem die Strahlen, die sich am meisten brechen, einfallen, und im andern sich vereinigen, und weil die Verhältniß der Brechung N + n : 1 ist, so ist $\frac{1}{PB} + \frac{1}{\overset{1}{PB}} = \overline{N+n-1}.\ \overline{\frac{1}{a}+\frac{1}{b}}$.

Gleichfalls, weil C und $\overset{1}{C}$ eben solche zusammen gehörige Puncte bey den Strahlen sind, die am wenigsten gebrochen werden, und N — n : 1 zur Verhältniß der Refractionen haben, so ist $\frac{1}{PC} + \frac{1}{\overset{1}{PC}} = \overline{N-n-1}.\ \overline{\frac{1}{a}+\frac{1}{b}}$.

Man ziehe diese letzte Gleichung von der ersten ab, so kömmt $\frac{1}{PB} - \frac{1}{PC} + \frac{1}{\overset{1}{PB}} - \frac{1}{\overset{1}{PC}} = 2n.\ \overline{\frac{1}{a}+\frac{1}{b}}$, oder

wenn man die Glieder paarweise vereiniget: $\frac{PC - PB}{PB \cdot PC} + \frac{\overset{I}{PC} \quad \overset{I}{PB}}{\underset{I}{PB} \cdot \underset{I}{PC}} = 2n. \overline{\frac{I}{a} + \frac{I}{b}}$, wenn man nun statt $PB \cdot PC$ und $\overset{I}{PB} \cdot \underset{I}{PC}$ hier PAq und $\overset{I}{PA}q$, und statt $\frac{I}{a} + \frac{I}{b}$; $\frac{I}{N - I. P}$ setzet, so kömmt $\frac{\overset{I\ I}{BC}}{\underset{I}{PAq}} = \frac{2n}{N - I. P} + \frac{BC}{PAq}$, wodurch das Verhalten zwischen den zusammen gehörigen Spaltungen BC und $\overset{I\ I}{B}\ C$ gegeben wird.

Wenn nun mehr Gläser $P, \overset{I}{P}, \overset{II}{P}, \overset{III}{P}$, u. s. f. (Fig. 8.) sind, die alle auf der gemeinschaftlichen Axe OO stehen, so mögen ihre zugehörigen Brennweiten für Strahlen von mittelmäßiger Brechbarkeit $P, \overset{I}{P}, \overset{II}{P}, \overset{III}{P}$ heißen. Die Verhältnisse der Brechungen mittelmäßig brechbarer Strahlen in diesen Gläsern sind nach der Ordnung $N : 1, \overset{I}{N} : 1, \overset{II}{N} : 1, \overset{III}{N} : 1$. Für die Strahlen, die sich am meisten brechen, $N + n : 1, \overset{I}{N} + \overset{I}{n} : 1, \overset{II}{N} + \overset{II}{n} : 1, \overset{III}{N} + \overset{III}{n} : 1$, für die, die sich am wenigsten brechen, $N - n : 1, \overset{I}{N} - \overset{I}{n} : 1, \overset{II}{N} - \overset{II}{n} : 1, \overset{III}{N} - \overset{III}{n} : 1$. Die zusammen gehörigen Vereinigungspuncte bey diesen Gläsern sollen für mittelmäßig brechbare Strahlen $A, \overset{I}{A}, \overset{II}{A}, \overset{III}{A}, \overset{IIII}{A}$, für die, welche sich am meisten brechen lassen, $B, \overset{I}{B}, \overset{II}{B}, \overset{III}{B}, \overset{IV}{B}$ und für die, welche sich am wenigsten brechen

brechen lassen, C, C, C, C, C seyn; so, daß $B\,C, B\,C, B\,C, B\,C, B\,C$ die nach einander folgenden Spaltungen der Strahlen von verschiedenen Farben auf der Axe der Gläser sind. Endlich sollen der zusammen gehörigen Vereinigungspuncte Entfernungen von den Gläsern $P\,A = A$, $P\,A = B$, $P\,A = A$, $P\,A = A$, $P\,A = B$, $P\,A = A$, $P\,A = B$ heißen.

Wenn man nun in der nur gefundenen Gleichung für das Verhalten der zusammen gehörigen Spaltungen $\frac{BC}{PAq} = \frac{2n}{N - 1.P} + \frac{BC}{PAq}$, unter $B\,C$ und $B\,C$ jedes Paar zusammen gehöriger Spaltungen nach der Ordnung versteht, und $P\,A$, $P\,A$ der zusammen gehörigen Vereinigungspuncte Entfernungen auch P, N, n, die Werthe dieser Größen, wie sie jedem Glase zugehören, bedeuten, so bekömmt man so viel Gleichungen, so viel man Gläser hat, nämlich

$$BC = B^2 \cdot \left(\frac{2n}{N - 1.P} + \frac{BC}{A^2}\right); \quad BC = B^2 \left(\frac{2n}{N - 1.P} + \frac{BC}{A^2}\right); \quad BC - B^2 \cdot \left(\frac{2n}{N - 1.P} + \frac{BC}{A^2}\right); \quad BC = B^2 \cdot \left(\frac{2n}{N - 1.P} + \frac{BC}{A^2}\right);$$

u. s. w. wenn mehr Gläser vorhanden

handen wären. Nun setze man die Puncte B, A, C gehen zusammen, oder aus A geht ein zusammen gesetzter Strahl, so daß die erste Spaltung B C = o ist, und reducire diese Gleichungen, nach dieser Voraussetzung, so bekömmt man der Spaltungen Werthe nach einander, für jede Zahl Gläser.

$$1.\quad {}^{I\ I}BC = B^2 \cdot \frac{2n}{N - 1.P}$$

$$2.\quad {}^{II\ II\ I}BC = B^2 \cdot \frac{{}^{I}2n}{{}^{I\ \ I}N - 1.P} + \frac{{}^{I}B^2 . B^2}{{}^{I}A^2} \cdot \frac{2n}{N - 1.P} \cdot$$

$$3.\quad {}^{III\ III\ II}BC = B^2 \cdot \frac{{}^{II}2n}{{}^{II\ \ II}N - 1.P} + \frac{{}^{II\ I}B^2 . B^2}{{}^{II}A^2} \cdot \frac{{}^{I}2n}{{}^{I\ \ I}N - 1.P} +$$

$$\frac{{}^{II\ I}B^2 . B^2 . B^2}{{}^{II\ \ I}A^2 . A^2} \cdot \frac{2n}{N - 1.P} \cdot$$

$$4.\quad {}^{IV\ IV\ III}BC = B^2 \cdot \frac{{}^{III}2n}{{}^{III\ \ III}N - 1.P} + \frac{{}^{III\ II}B^2 . B^2}{{}^{III}A^2} \cdot \frac{{}^{II}2n}{{}^{II\ \ II}N - 1.P} +$$

$$\frac{{}^{III\ II\ I}B^2 . B^2 . B^2}{{}^{III\ \ II}A^2 . A^2} \cdot \frac{{}^{I}2n}{{}^{I\ \ I}N - 1.P} +$$

$$\frac{{}^{III\ II\ I}B^2 . B^2 . B^2 . B^2}{{}^{III\ \ II\ \ I}A^2 . A^2 . A^2} \cdot \frac{2n}{N - 1.P} \cdot$$

u. s. w. wenn mehr Gläser wären.

§. 19.

§. 19.

Es sind verschiedene Gläser, mit ihren Lagen auf einer Axe, und das Gesetz der Brechung, in jedem für alle Arten von Strahlen gegeben. Man soll das Verhalten zwischen den Brennweiten dieser Gläser finden, damit Strahlen von verschiedenen Farben, die von einem gegebenen Puncte oder auch parallel auffallen, nach ihrer Brechung durch alle Gläser, ohne einige Spaltung, von wegen ihrer verschiedenen Brechbarkeit ausgehen.

Die Aufgabe wird allgemein dergestalt aufgelöset, daß man den Ausdruck der Spaltung, welcher für die gegebene Zahl der Gläser eingerichtet ist (§. 18.) = o setzt, dadurch erlangt man eine Gleichung, welche das verlangte Verhalten zwischen den Brennweiten P^{I}, P^{II}, P^{III} dergestalt giebt, daß die Spaltung im letzten Vereinigungspuncte verschwindet. Sind also zwey Gläser gegeben, so kömmt

$$\frac{n^{I}}{N^{I} - 1.P^{I}} + \frac{B^{2}}{A^{2}} \cdot \frac{n}{N - 1.P} = 0;$$

Wenn drey Gläser gegeben sind:

$$\frac{n^{II}}{N^{II} - 1.P^{II}} + \frac{B^{2}}{A^{2}} \cdot \frac{n^{I}}{N^{I} - 1.P^{I}} + \frac{B^{2}.B^{2}}{A^{2}.A^{2}} \cdot \frac{n}{N - 1.P} = 0.$$

Wenn vier Gläser gegeben sind:

$$\frac{n^{III}}{N^{III} - 1.P^{III}} + \frac{B^{2}}{A^{2}} \cdot \frac{n^{II}}{N^{II} - 1.P^{II}} + \frac{B^{2}.B^{2}}{A^{2}.A^{2}} \cdot \frac{n^{I}}{N^{I} - 1.P^{I}} + \frac{B^{2}.B^{2}.B^{2}}{A^{2}.A^{2}.A^{2}} \cdot \frac{n}{N - 1.P} = 0.$$

und so weiter. Bey mehr Gläsern, wird also in der Gleichung für zwey Gläser

$$\frac{n}{N-1.P} + \frac{B^2}{A^1} \cdot \frac{n}{N-1.P} = 0, \text{ die Weite } B + A^1 = 0$$

daß sie, wie in Dollonds Objectivglase, dichte beysammen stehen, so kömmt $\frac{n}{N-1.P} + \frac{n}{N-1.P} = 0.$

Hieraus erhellet, daß eines der Gläser P und P^1 muß hohl, und das andere erhaben gemacht werden, und daß sich ihre Brennweiten P und P^1, bejaht genommen, wie

$$\frac{n}{N-1} : \frac{n}{N-1}$$ verhalten müssen, welche Verhältniß sich in $n^1 : n$ verwandelt, wenn das Vermögen zu brechen, in beyden Gläsern einerley ist.

Will man ein Fernrohr aus drey Gläsern zusammen setzen, da die beyden ersten P und P^1 dicht aneinander gesetzt, das Vorderglas ausmachen sollen, das dritte P^{II} das Augenglas seyn, und die Vergrößerung m mal seyn soll, so ist der beyden ersten Gläser Abstand $B + A^1 = 0$, und weil die Strahlen auf das allervorderste Glas eines Fernrohres, gleichlaufend fallen $B = P$; und $\frac{1}{B^1} = \frac{1}{P} + \frac{1}{P^1}$,

weil

weil sie aus dem letzten Glase gleichlaufend ausgehen $A^{II} = P^{II}$. Und endlich, weil die Vergrößerung m mal seyn soll, $B^{I} = m P^{II}$; setzt man also diesen Werth in vorhin angeführte Gleichung für drey Gläser, so verwandelt sie sich in folgende:

$$\frac{n}{N-1.P} + \frac{n^{I}}{N-1.P^{I}} + \frac{n^{II}}{N-1.m^{2}P^{II}} = o,$$

und diese Gleichung mit $\frac{1}{P} + \frac{1}{P^{I}} - \frac{1}{m P^{II}} = o$ vereinigt, bestimmt das Verhalten zwischen den Brennweiten, P, P^{I}, P^{II}, wie erfordert wird, daß die Spaltung der ausgehenden Strahlen, in so ferne sie von der verschiedenen Brechbarkeit herrührt $= o$ wird. Diese Gleichungen zusammen nämlich, geben folgendes:

$$\left(\frac{nm}{N-1} + \frac{n^{II}}{N-1}\right)P^{I} + \left(\frac{nm}{N-1} + \frac{n^{II}}{N-1}\right)P = o,$$

$$\left(\frac{n}{N-1} - \frac{n^{I}}{N-1}\right)m^{2}P^{II} + \left(\frac{nm}{N-1} + \frac{n^{II}}{N-1}\right)$$

$P = o$. Und eben so verfährt man in andern Fällen.

* *

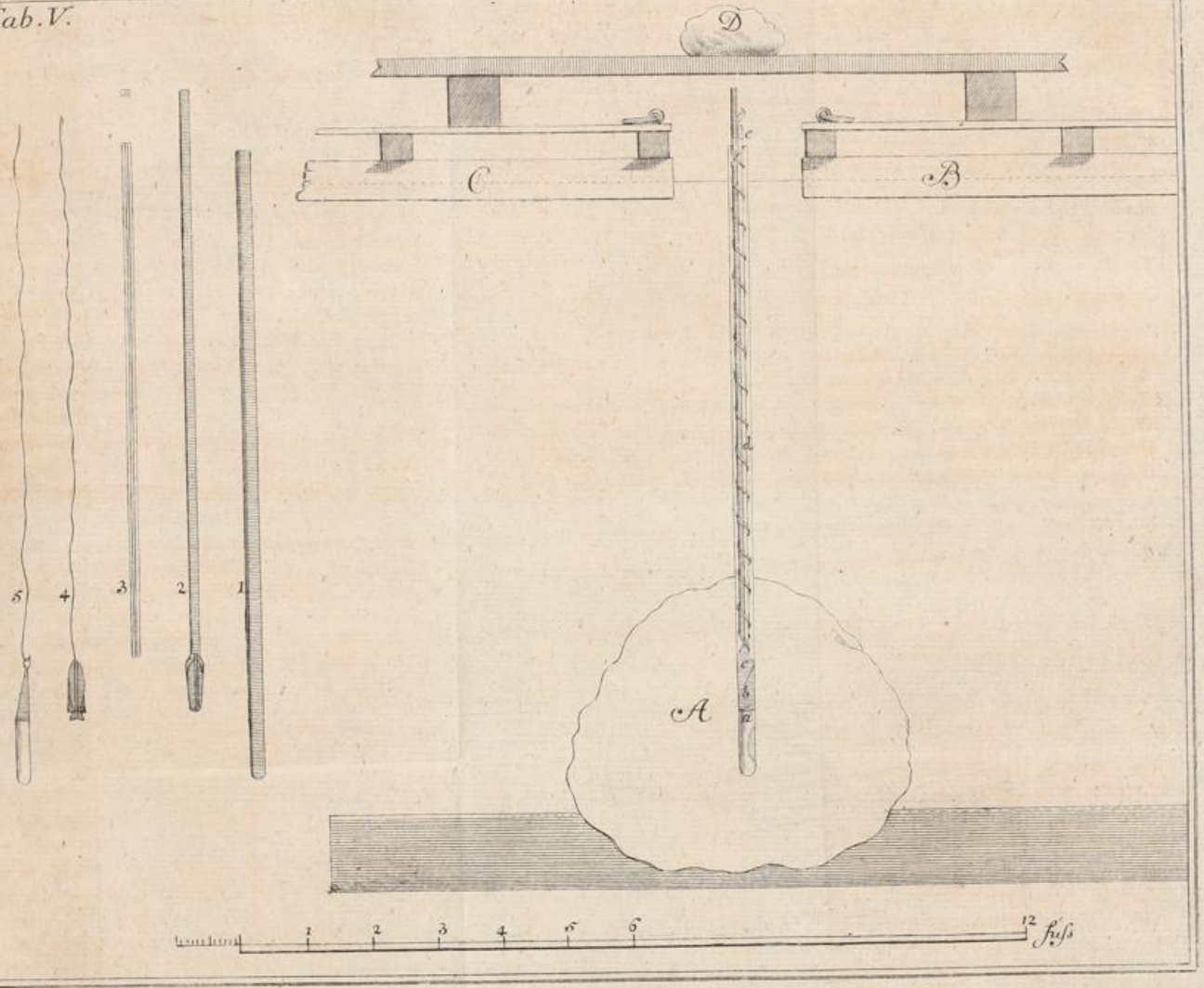
II.

Neue Art
Steine unter Wasser zu sprengen,
wie solches bey
dem neuen Werfte zu Carlscron
ist gebraucht worden.

Von Daniel Thunberg.

In der V. Taf. A, zeiget sich das Profil eines Steines, in welchen gebohrt, und der Schuß eingesetzt ist. Er liegt in einer wasserdichten Röhre von verzinntem Eisenbleche, die man hier durchschnitten sieht, das untere Ende, in welchem der Boden ist, muß einigermaßen in das gebohrte Loch passen. Der Schuß besteht aus einer papiernen Patrone a, die mit Pulver gefüllet ist, und bey dem eisern Keile b, mit Seegelgarne gebunden wird. Zu diesem eisernen Keile gehört der eiserne Keil c, welcher an eine eiserne viel Fuß lange Stange angeschweißt ist, weil sie über das Wasser heraus ragen soll. In den Keilen b, c, sind Vertiefungen auf ihren platten Seiten, welche die Oeffnung zum Pulver machen. Diese Oeffnung wird bis an das obere Ende der blechernen Röhre, durch die Holzschiene d fortgesetzt, welche an der gegen die eiserne Stange gewandten Seite ausgehölt ist, und daran mit groben Bindfaden befestiget wird. Ehe man diese hölzerne Schiene an die eiserne Stange bindet, legt man in die Aushöhlung eine Stopine, die bey derselben obern Ende anfängt, und bis hinunter ans Pulver in der Patrone reicht, e ist ein Brändchen auf das Ende der Stopine gesetzt, und wohl mit Thone verdämmt.

Tab. V.



XXII. B.

B, C, zwo Flößen, die beym Bohren und Schießen zum stellen dienen. D. Die Verdämmung, daß die eiserne Stange, wenn der Schuß seine Wirkung thut, nicht zu weit fort geworfen wird.

1, 2, 3, 4, 5, zeigen die zum Schusse gehörigen Theile besonders.

Nachdem auf die gewöhnliche Art ist gebohret worden, wozu man einen etwas starken und so langen Bohrer gebraucht hat, als die Tiefe des Wassers erfordert, so setzt man die Röhre ein, in der sich die Ladung schon unten im Loche befindet, das Brändchen e wird auch beygefügt, die Verdämmung D über das Ende der eisernen Stange gelegt, und der Schuß angezündet. Sobald das Feuer an das Pulver kömmt, stößt es auf das platte Ende des Keiles b, und treibt ihn vor sich fort, aber der Keil e weicht nicht. Und so machen diese beyde Keile eine Verwahrung der Ladung aus, die nicht fehlet, wie die Erfahrung gewiesen hat.

Von der Röhre gehen meistens vier Fuß verloren, nebst dem untern Keile. Der obere aber kann öfters zu mehr Schüssen gebraucht werden, ohne einigen Schaden zu leiden.

* *

III.

Bericht,
wie man
Boden von gegossenem Eisen,
zu Ersparung des Holzes, bey Backöfen brauchen kann.

Eingesandt von
P. N. Christiernin.
Jur. und Oeconom. Adjunct. zu Upsal.

Zu einer guten Haushaltung wird Ordnung, Reinlichkeit und Fleiß erfordert. Wie hiegegen täglich auch nur durch die Wirthschaft innerhalb des Hauses gefehlt wird, will ich itzo nicht erzählen, obwohl daraus ein merklicher und mannigfaltiger Verlust entsteht. Ich will nur eine sehr kluge Einrichtung zu Ersparung des Holzes anführen, wobey Boden von gegossenem Eisen zu Backöfen gebraucht werden, welches einige in Westmanland und dem Kirchspiele Norberg mit besonderm Vortheile versucht haben, und daher verdient allgemeiner gemacht und angenommen zu werden.

Sofern der Backofen ganz und wohl aufgeführt ist, feste und dicke Mauern hat, mit dem gehörigen Gewölbe und Oeffnung versehen ist, auch eiserne Thüren hat, bleibt er in Absicht auf seine übrigen Theile völlig ungeändert. Der Boden des Ofens aber, oder der Heerd, wird weggenommen, worauf man die Tiefe mit Gries oder Sand ausfüllt, und darauf zwo nach des Ofens Weite bestellte und gegossene

sene eiserne Tafeln neben einander legt, die höchstens 1½ Zoll dicke sind. Auf den Boden, eine Viertheilelle von einer Seite des Ofens, setzt man längst des Ofens hin ein Stück von einer breiten eisernen Stange, welche auf die schmale Seite gesetzt, und mit beyden Enden in den Mauern des Ofens befestiget wird, und worauf die Stücken Holz gelegt werden, die im Ofen brennen sollen.

Diese eisernen Heerde kosten nicht viel mehr als anderes gegossenes Eisen, man erhält aber dadurch folgende Vortheile.

1. Daß sich der Ofen mit etlichen wenigen Stücken Holz heizen läßt, daß, wo das Holz theuer ist, die Ersparung daran, in einer mittelmäßigen Haushaltung die Heerde in einem Jahre bezahlen kann. Dieses verdient besonders in großen Städten Aufmerksamkeit, und an Oertern wo wenig Holz ist, und man oft die Oefen mit Stroh heizen muß.

2. Bey großen Bäckereyen kann man den ganzen Tag Brodt backen, ohne den Ofen mehr als einmal zu heizen, wenn man nur einige Stücken in das Brennloch auf die vorerwähnte eiserne Stange von geschmiedetem Eisen wirft.

3. Die Mauern sind dauerhafter, weil sie nicht von der starken Feuerung verbrannt werden, auch ist dabey weniger Gefahr von Feuerschaden.

4. Das Brodt wird schön und gleich gebacken, weil man der Unbequemlichkeit einer zu geschwinden Abkühlung des Ofens entgeht.

Hierbey ist doch zu erinnern, daß das Brodt leicht verbrannt wird, ehe derjenige, der damit zu thun hat, gewohnt wird, das Holz gehörig in den Ofen zu legen. Man pflegt also die Hitze im Ofen, entweder mit einem Probekuchen, oder auch mit Mehle zu untersuchen. Brennt das Mehl schnell fort und wird schwarz, so ist der Ofen zu heiß, verbrennt es aber langsam, daß es gleichsam schäumet, so ist er gehörig warm, und bäckt köstliches Brodt, doch erfordert grobes

Brodt

Brodt größere Wärme als klares, und das, welches mit Milche gebacken wird, muß weniger Wärme haben, als das, welches mit Wasser gebacken wird.

Jedermann weiß, wieviel Wärme eiserne Platten in unsern Heerden und Oefen geben, und ich habe gehöret, daß eiserne Pfannen, durchgängig zum Pfannenkuchenbacken gerühmt werden, folglich muß der Nutzen der Heerde von gegoßnem Eisen bey Backöfen eben so unfehlbar seyn, besonders da er durch die Erfahrung vollkommen ausgemacht ist, die sowohl der Comminister Joh. Rabenius, und der Factor Lundberg zu Norberg, als auch der Bergwerksinspector Andr. Giers in Nordansjö gehabt haben.

Für einen geringen Arbeitslohn an den Hüttenmeister, kann man wohl solche Tafeln auf allen Eisenhütten gegossen bekommen, aber weil sie keinem Brechen oder Stoßen unterworfen sind, so scheint es nicht nöthig, dazu kostbare und schwerflüßige Torrstenserzte anzuwenden, sondern weil das kalkbrüchige Grangärdeserzt sehr weich, und bey dem geringsten Aufgange der Kohlen ganz leichtflüßig ist, auch das gegossene Eisen daraus im geringsten Preiße kömmt, so scheinet es, man sollte, im Verlag der Eisenhändler, eine solche Gießerey in nur erwähntem Bergrefiere einrichten, von der man die Heerde im Winter nach Köping schaffen, und von dar nach Stockholm und an andere Oerter versenden könnte.

* *

IIII.

Fernere Anmerkungen vom Nutzen der eisernen Heerde zu Backöfen.

Von

Axel Friedrich Cronstedt.

Nach dem Verlangen der kön. Akad. habe ich die von Hn. Christiernin genannten Nachbarn in diesem Dorfe befragt, was die eisernen Heerde bey den Backöfen für Nutzen brächten, und zur Antwort erhalten, es werden dadurch $\frac{2}{3}$ Holz erspart, wenn es auf ein fortgesetztes Backen ankömmt, wie gute Hauswirthe im Frühjahre anzustellen pflegen, weil diese Heerde die Wärme schneller annehmen und länger behalten, als die von Ziegelsteinen, daher auch bey den übrigen Feuerungen, außer denen, welche den ganzen Ofen erwärmen sollen, Reisig, Aestchen und Zweige, von denen das Vieh die Blätter abgefressen hat, u. d. g. können gebraucht werden. Dabey aber sind folgende Vorsichtigkeiten in Acht zu nehmen, die ich hier, in der Ungewißheit, ob Herr Christiernin sie angeführet hat, beybringen will:

1. Man muß sie nicht unter den Wiederlagen des Gewölbes einmauern, oder auf andere Art an die Mauer befestigen: denn weil sie sich von der Hitze gewiß stärker aus-

dehnen, als die Ziegel, so würden sie sicherlich den ganzen Ofen zerstören, außerdem daß sie sich oft werfen oder beugen.

2. Man heizt sie nicht allzu stark, oder eigentlicher, man läßt sie nach dem ersten Einheizen etwas abkühlen, und wenn man die Wärme brauchen will, streuet man bey dem ersten Backen dünne Asche darüber, aber nachgehends

3. Sucht man nur Wärme über dem Brodte zu erhalten, welches folgendergestalt geschieht: Anstatt daß das Ofenloch gewöhnlich höher als der Heerd angelegt wird, macht man es hier ihm gleich, vermittelst einer auf der schmalen Seite stehenden eisernen Stange, wodurch man zwischen der einen Seite des Ofens und dieser Stange, einen Raum erhält, in welchen das Holz zum Backen, ein Stück nach dem andern, während des Backens hinein geworfen wird.

4. Man braucht 2 oder mehr Tafeln, nach der Größe des Ofens, damit man sie, nachdem der Ofen schon fertig ist, hinein legen, und die verbrannten heraus nehmen kann.

5. Dabey muß man, wie bey allen Oefen wo calcinirt und geglüht wird, solche Füllung unter dem Heerde brauchen, welche die mitgebrachte Feuchtigkeit nicht gar zu lange behält, auch dergleichen nicht aus dem Boden in sich zieht; als Kiesel, Schlacken, oder geröstetes Eisenerzt, welches letztere durch das ganze Bergrefier, selbst unter Ziegel angewandt wird, und vielleicht zu diesem Versuche Anleitung gegeben hat, den der Comminister Arosen zuerst an diesem Orte angestellt, und vom Kirchspiele Grangärd hieher gebracht hat.

6. Vorerwähnter Rand, den Platz wo das Holz darauf gelegt wird, vom Heerde zu unterscheiden, läßt sich in einem

nem Stücke mit den Platten selbst gießen, so dauert er länger.

Die Kosten eines solchen Bodens sind sehr geringe in Vergleichung mit dem Nutzen, dem man ihm zuschreibt, besonders für uns, die wir im Bergrefiere wohnen, und alle Ersparung des Holzes in der Haushaltung hoch schätzen müssen, daher wir einer nach dem andern seine Backöfen nach dieser Art einrichten sollten, welches auch an meinem Hause, an dem gebaut wird, geschieht.

Für meinen Theil verlasse ich mich auf anderer Erfahrung, und den Satz, daß die Metalle größere Hitze annehmen, und solche länger behalten, als andere Materien, die vom Feuer auch nicht zerstöret werden.

* *

V.

Bemerkungen vom Gebrauche der Blutegel.

Von

Ernst Dietrich Salomon,
Bader zu Stockholm.

Nachdem ich gefunden habe, daß die kön. Ak. d. W. in ihren Abhandlungen von letzt verflossenem Jahre einige Aufsätze von Blutegeln hat einrücken lassen, so habe ich vermuthet, sie werden meine schlechten Anmerkungen, von eben der Sache, auch geneigt aufnehmen.

Ich verstehe nur die in der Arztneykunst gebräuchlichen Blutegeln, welche gelbe Ränder haben, und deren eigentliches Kennzeichen von Herrn Th. Bergmann, in den Abhandl. 1757. und von Herrn Gißler 1758. angeführt wird. Ich mußte solche bey meinem Aufenthalte außer Landes zu verschiedenen malen brauchen, eben wie ich in den Abhandl. 1758. sehe, daß sie schon in vorigen Zeiten von den Landleuten in Norrland sind gebraucht worden. Aber ich kann mich nicht erinnern, daß ich in jüngern Jahren gehöret habe, daß man hier zu Stockholm etwas nach ihnen gefragt hat, oder daß sie von den damaligen Herren Aerzten wären verordnet worden. Der Herr Archiater und Ritter Rosen, ist der erste gewesen, der sie hier in Brauch gebracht hat, und dabey anfangs desto mehr Schwierigkeit fand, weil man sie nicht

näher

näher hieher zu bringen wußte, als von Königsberg und Danzig. Der verstorbene Bader Wollschläger, war der erste, welcher sich vornahm, sie zu verschreiben, und bey der Hand zu behalten, aber als er etwann vor 1 Jahre mit Tode abgieng, kam es auf mich, sie aufzubehalten, und ihre Anbringung zu bewerkstelligen. Meine erste Sorge war alsdenn, mich zu erkundigen, ob diese Thiere nicht im Lande zu finden wären. Ich sehe wohl aus einem Briefe, von einem Schulcollegen in Calmar, Herrn Elias Salomon, daß sie eine halbe Meile von der Stadt, bey dem Dorfe Jutenabben, zu bekommen wären, aber das half mir doch wenig, weil es so schwer fiel, sie von daher frisch und lebendig zu bekommen. Endlich gelang es mir, sie hier bey der Stadt, auf der Rålambshofswiese zu finden, wo sie sich in zween sumpfichten Graben aufhielten, die zwar im Sommer austrockneten, und dadurch die Egel ihres Aufenthaltes beraubten, aber doch mit keinem andern Erfolge, als daß sie sich eben das Jahr von neuem einfanden, wenn das Wasser wieder kam. Endlich habe ich sie auch auf dem Platze, wo der Holzwächter von Kackenås, wohnt hier bey dem Ladugårdsgarten gefunden.

Ich verwahre sie in großen dazu bestellten Gläsern, die oben nicht enge zugehen. Ich binde ein Stück dünne Leinwand darüber, daß ihnen die Luft nicht mangelt. In einem Glase, das eine Kanne hält, haben höchstens ihrer 50. Platz, weil sie bald abnehmen, wenn sie zu dichte beysammen sind. In kleinern Gläsern halte ich ihrer nicht so viel. Jeden vierten Tag gebe ich ihnen frisches Wasser, und spiele den Schleim, der sich im Glase anzuhängen pflegt, wohl aus. Im Winter lasse ich das Wasser wohl verschlagen, und richte es so ein, daß die Wärme im Zimmer gleich und mittelmäßig ist, auch lasse ich sie, wenn die Sonne scheint, sich im Sonnenscheine erfrischen. Versäume ich eines von diesen Stücken, so merke ich, daß sie nach und nach immer mätter werden, und also zum Gebrauche nicht mehr so dienlich sind. Eben so habe ich sie zu meiner Absicht undienlich

gefunden, wenn ich, ihnen einige Nahrung zu geben, das Wasser mit etwas Blut oder Milch vermengt habe, daher ich ihnen auch itzo nichts weiter als bloßes Wasser gebe, womit sie sich, wie ich gefunden habe, zwey ganzer Jahre behelfen. Herr Gißler räth a. a. O. 100 Seite, sie in einer großen zugebundenen Flasche in einen Teich zu senken, damit sie desto frischer blieben. Aber ich habe sie noch munter und tauglich genug befunden, wenn ich nur vorerwähnte Umstände beobachtet habe.

Wie man die Egel anlegt, besonders in dem Falle, da sie zu ihrer Verrichtung müssen genöthiget werden, hat Herr Gißler nicht vorbey gegangen, aber ich muß dabey bemerken, daß Blut, Milch oder Zuckerwasser, damit man die Egel anlocken will, nothwendig warm seyn müsse, besonders im Winter, denn so bald sie an etwas kaltes kommen, so werden sie ganz unwillig, so hungrig sie auch seyn mogen. Ich habe auch für gut befunden, die Egel eine Stunde, ehe man sie anlegt, in ein leeres Glas zu thun, und es hat geschienen, als wären sie da begieriger sich anzuhenken, als wenn sie aus dem Wasser kommen. Die Egel sitzen gern eine Vierthelstunde fest, sie können aber auch länger und kürzer fest sitzen, nachdem sie mehr oder weniger hungrig sind.

Wer über sich genommen hat, Egel zum medicinischen Gebrauche zu unterhalten, und ihre natürliche Heymat nicht so nahe hat, daß er sie gleich nach Verrichtung ihres Geschäfftes dahin zurücke bringen kann, sondern sie noch zu fernerem Gebrauche unterhalten muß, der findet dabey eine große Ungelegenheit, daß er sie so lange herbergen muß, ehe er sie von neuem brauchen kann; denn es verfließt gewiß ein halbes Jahr, ja zuweilen wohl drey Vierthel Jahre, ehe man sie wieder dazu brauchen kann, einigen Dienst zu thun, wenn sie sich einmal recht voll gesogen haben. Man kann zwar sehr viel Blut wieder von ihnen pressen, wenn man sie mit Salze bestreuet, aber dadurch werden sie so matt, daß sie eine gute Zeit brauchen, sich wieder aufzuhelfen,

helfen, und wenn man nicht desto vorsichtiger mit ihnen umgeht, so sterben sie oft in kurzer Zeit. Ich nahm mir einmal vor, zu untersuchen, ob ein Egel nicht mehr Blut in sich nähme, wenn ich ihm seinen hintersten Absatz und Schwanz abschnitte, und das Blut, das er vorne einsaugte, dadurch hinten wieder austropfen ließe. Gienge dieses an, so glaubte ich, man würde nicht mehr brauchen mehrere auf einmal anzulegen, sondern an einem einzigen genug haben, der immer dadurch aufgeopfert würde, aber doch für sich genug thun könnte, weil man die übrigen dadurch ersparte, welches bisweilen sehr nöthig wäre, wenn man nur einen geringen Vorrath dieses Ungeziefers hat. Ich versuchte dieses mit einer feinen und scharfen Scheere an einem mittelmäßigen Egel, und an einem von der größten Art. Ich fand mit Verwunderung, daß sich keiner hierdurch in seiner Verrichtung stören ließe, oder das fahren ließe, was er gefaßt hatte; das Blut tröpfelte beständig aus der gemachten Oeffnung, und diese Egel saßen nur etwas länger, als sonst gewöhnlich ist, aber doch wog das ausgetröpfelte Blut nicht mehr als eine Unze von dem grössern, und eine halbe von dem kleinern, also eben so viel, als andere unbeschädigte Egel gemeiniglich abzuziehen pflegen. Diese Egel sterben nach einigen Tagen.

Zum bessern Fortgange der Curen mit Egeln trägt nicht wenig bey, so gleich, nachdem die Egel ihre Stelle verlassen haben, einen vom Herrn Archiater Rosen dazu erfundenen Stuhl zu brauchen, welcher macht, daß das Loch des Bisses nicht so geschwind wieder zusammen geht, sondern das Blut einige Zeit darnach immer gleich und gelinde abgeht, so lange man es nöthig findet. Man nimmt nur einen gewöhnlichen Nachtstuhl, und macht davon unten an den Seiten eines oder zwey Zuglöcher, wenn der Stuhl soll gebraucht werden, setzet man darein vier brennende Lichter, die so kurz sind, daß die Flamme nicht so nahe an den Deckel kömmt. In die Mitte stellet man einen Teller oder ein anderes Gefäß, welches man genau gemessen hat.

Der Kranke setzet sich auf den Stuhl, und die Wärme der Lichter nebst dem Luftzuge befördern den gleichen Abgang des Blutes, so lange als man es für rathsam hält, so, daß man 6, 8, ja auch 12 Unzen in allem abführen kann, nachdem es die Umstände erfordern. Sobald es genug ist, legt man eine Compresse auf, die mit Weingeist oder ungarischem Wasser befeuchtet ist, oder auch, das Blut desto schneller zu stillen, nur eine Compresse mit ein wenig gebrannter Leinwand. Es ist unglaublich, was für eine nachdrückliche und erwünschte Wirkung und Hülfe dieses verächtliche Ungeziefer bey verschiedenen Gelegenheiten leistet. Ich brauche hier die schweren Plagen und Krankheiten nicht weitläuftig anzuführen, gegen welche sie zeitige und gute Hülfe geleistet haben, weil der Herr Lector Gißler am angeführten Orte schon eine große Menge derselben mitgetheilet hat. Ich will nur einige wenige Fälle erzählen.

Eine Frau von 69 Jahren war mit Blutharnen beschweret, so oft sie das Wasser lassen wollte. Sie empfand da ein starkes Schneiden im Harngange, und hatte sowohl alsdenn, als auch darzwischen, einen gleichen Rückenschmerzen, der sich in die Weichen hinunter erstreckte, sonst aber ihr im Körper eben nicht sonderliche Unruhe machte, sondern nur einen stärkern Puls als gewöhnlich, verursachte. Ich kam den 31 März 1759 von ohngefähr zu ihr, als sie diese Beschwerung schon den dritten Tag gehabt hatte. Da sie mich um Rath ersuchte, fragte ich sie, ob sie die fließende oder blinde güldene Ader hätte? sie verneinte dieses, als ich aber allerley Umstände erforschte, so ward ich veranlasset zu verlangen, sie sollte mich den Mastdarm sondiren lassen, welches mir auch nach einiger Schwierigkeit zugestanden ward. Ich ward da eine kleine Blutblase gleich im Mastdarme gewahr, welches mich auf die Gedanken brachte, die Egel zu versuchen, wozu sie sich endlich nach langem Widerstande bereden ließ, da ich denn drey Egel anlegte, und ohngefähr 5 Unzen Blut abzapfte. Ich schlug auch vor, des Herrn Archiater Rosens kühlendes

Pulver

Pulver Abends und Morgens zu brauchen, wie auch die folgenden Tage ein öffnendes Mus zu nehmen. Als ich wieder kam, fand ich den Urin schon heller, und vor dem Ende des dritten Tages war er ganz klar, und die Kranke gesund, welches auch noch dauert.

Ich besuchte ein Frauenzimmer aus meiner Verwandschaft im März 1758, da sie über eine unleidliche Schwierigkeit ihr Wasser zu lassen klagte, und sich einbildete, ein Blasenstein hinderte desselben Abgang. Sie ward von großen Schmerzen über den untern Theil des Rückens (Smala ryggen) geplagt, und empfand einen Druck im Unterleibe, wobey sie oft mit Aufsteigen in den Kopf beschweret war, das sich durch Schwindel und einer kleinen Verwirrung des Kopfes zeigete. Ich glaubte, ich müßte den Ablauf des Urins befördern, und brachte deswegen den Catheter an, weil aber nicht mehr als eine Unze Urin zu bekommen war, so fieng ich an zu vermuthen, die Krankheit möchte von einer andern Ursache herrühren, und sondirte im Mastdarme, wo ich gleich an der Oeffnung zwo kleine Blutblasen fand, welches mich so gleich veranlassete, die Egel vorzuschlagen. Ich brachte ihrer in möglichster Eile 4 an, und hatte es kaum gethan, als die Kranke schon Linderung bekam, und innerhalb einer Stunde alle ihre Schmerzen los ward. Nachgehends ist sie wohl dann und wann von eben der Plage beschweret, aber auch durch eben das Mittel bald befreyet worden.

Ein Jüngling von 16 oder 17 Jahren war im September 1757 von einer Schwachheit des Hauptes befallen worden, bey der sich kein Fieber befand, die aber beständig anhielt, dergestalt, daß der Kranke nicht allein ohne von andern geführt zu werden, gehen konnte. Herr Dr. Bergius, der ihn in dieser Krankheit besuchte, rieth mich zu rufen, daß ich ihm Egel an den Mastdarm anbringen sollte, ob sich gleich kein Zeichen zu einer blinden güldenen Ader wies. Die Veranlassung des Herrn Doctors dazu war, daß dieses Jünglings Vater, als er selbst noch jung

gewesen war, von eben dergleichen Schwachheit des Hauptes war beschweret worden, welches sich mit Oeffnung der güldenen Ader verloren hatte; die Operation gieng leicht vor sich, und ich vernahm mit Verwunderung, als ich den Tag darauf zurück kam, daß diese ganze Schwachheit des Hauptes völlig verschwunden war.

Eine Frau von 40 Jahren bekam einen starken Schmerzen an der linken Lende und über das Kreuz, worauf schwere Spannungen im Unterleibe folgten, und es vergiengen kaum vier Tage, so nahm eben der Schmerz das dicke linke Bein und Knie ein, und streckte sich den Fuß hinauf bis an die große Zähe ohne einige Geschwulst, sondern nur mit Reißen (Ränning) und Schneiden, vornehmlich wenn sie von ihrer Stelle aufstehen wollte: als ich davon Nachricht erhielt, besuchte ich sie den 3 May 1760, da ich auf mein Befragen vernahm, sie habe weder Gicht noch Rose gehabt; wisse auch nichts von der güldenen Ader, ja nicht einmal von der blinden güldenen Ader, sondern sie hätte nur einige ungewöhnliche Empfindlichkeit im Mastdarme gleich nach ihrem zweyen Wochenbette gehabt, doch ohne Geschwulst, sonst klagte sie, daß sie oft von Verstopfung beschweret sey. Bey genauerer Untersuchung entdeckte ich eine Röthe um den Schließmuskel des Mastdarmes, daher ich sogleich darinnen bestätiget ward, die Egel alsbald anlegen zu lassen, welches auch sogleich geschahe, da denn wohl 5 Unzen Blut unter und nach der Anlegung abgiengen, wiewohl da nur ein einziger Egel konnte gebraucht werden. Den folgenden Tag fand ich, daß die Kranke die Nacht ruhig geschlafen hatte, und von ihren plagenden Spannungen sowohl, als von Schmerzen im Rücken und in den Lenden frey geworden war, so, daß sie nun gehen konnte wohin sie wollte, doch noch mit ein wenig Empfindung im dicken Beine und im Fuße, welche gleichwohl nachgehends ebenfalls verschwunden ist.

Eine andere Frau von 29 Jahren hatte die Rose am linken Fuße bekommen, wobey sich eine starke Geschwulst hinun-

hinunter nach dem Fußblatte zu befand, mit so heftigen Schmerzen, daß sie weder Tag noch Nacht Ruhe hatte. Diese Plage hatte länger als 5 Tage gedauert, wobey ihr der Kopf schwer gewesen war, als ich den 6 verwichenen Märzes gerufen ward. Ich fand da über die ganze Geschwulst eine starke Röthe, die mit vielen hitzigen Wasserblasen überzogen war, welche ich öffnete, aber ohne daß einige Linderung erfolgte. Auf mein Nachfragen erfuhr ich, daß sie vor dem nur die Rose gehabt hatte, auch seit ihren Kinderjahren keinen Ausschlag an Füßen gehabt hatte, nie die Gicht und nie die offene güldne Ader gehabt hatte, aber wohl zuweilen die blinde güldne Ader, sonst habe sie oft Schmerzen über das Kreuz, und sey noch beständig mit Verstopfung beschweret. Ich schlug sogleich die Egel vor, und ob ich gleich beym Sondiren im Mastdarme keine Röthe oder andern Zufall merkete, so legte ich doch 4 an, die ohngefähr 5 Unzen Blut abzapften. Als ich den Tag darauf wieder kam, vernahm ich mit viel Vergnügen, daß der Schmerzen im Fuße völlig gelindert sey, die Schwulst aber sich dergestalt vermindert habe, daß die vor dem ausgespannte Haut itzo ganz runzlich war; die Röthe war viel blässer geworden, und der Kopf war nicht mehr schwer, so, daß die Kranke die ganze Nacht durch Ruhe hatte, und nun ohne Mühe herum gieng. Den 9 May war alle Geschwulst vergangen, und die Wasserblasen vertrockneten, ohne daß einige Narbe blieb. Nachgehends ist auch die Röthe gänzlich vergangen, und sie hat weiter keine Ungelegenheit gehabt. Es ist zwar nicht lange, daß die Egel hier in Stockholm gegen Krankheiten sind gebraucht worden, aber doch schon lange genug, daß die Leute überall durch die Erfahrung haben, schon längst von ihrem Nutzen überzeugt werden, und die Vorurtheile dagegen ablegen können. Ich kann mich auch über den Abscheu und die heimliche Furcht nicht genugsam wundern, welche zu viel Leute von vornehmem und geringem Stande, weichlicher und härterer Natur noch immer sehen lassen, wenn ich komme,

und

und die Egel anlegen soll; doch vergnügt es mich, daß ich diese Furcht bey niemanden mehr bemerke, dem sie nur einmal sind angeleget worden, weil diese Personen gleich durch die Erfahrung gelernet haben, wie ungegründet ihre vorige Furcht gewesen ist. Manche sind nachgehends veranlasset worden, Gott zu danken, der, ihre unleidliche Plagen zu heben, ihnen so gelinde Mittel dargebothen hat. Und wer kann nicht diese Mittel gelinde nennen, da nie von ihnen eine schlimme Wirkung folget, wie doch das Aderlassen nach sich zieht, wenn es von einer ungeübten Hand bewerkstelliget wird, und da das Ansetzen eines Egels nie Schmerzen macht, wie das Schröpfen gewöhnlich verursachet, da gleichwohl die meisten sich gleich zum Aderlassen und Schröpfen verstehen. In oben angeführten Abhandlungen der königl. Akademie der Wissenschaften wird deutlich gesagt, daß die meisten Egel so gelinde ansitzen, daß man nicht weiß, ob der Blutsauger die Haut gefasset hat, bis man sieht, daß er dick wird. Ich hoffe also, die Vorstellungen von dem Nutzen der Egel werden bey uns so viel Beyfall finden, als in Engelland und anderswo, wo sie durchgängig angeordnet und gebraucht worden.

* *

VI.

Untersuchung von Beschaffenheit der Erde,

die man aus Wasser, Pflanzen und Thieren erhält.

von

Johann Gottschalk Wallerius.

Zweytes Stück.

Von der Erde aus Pflanzen.

§. 15.

Von der Beschaffenheit der Erde aus Pflanzen hegen die Chymisten verschiedene Meynungen, manche halten sie gänzlich für kalkartig und nicht flüßig, andere für feuerbeständig, aber nicht kalkartig, andere für flüßig und glasartig, u. s. w. Einiges Licht hierinnen zu erhalten, habe ich verschiedene Gewächse nebst ihren Theilen, und den Zubereitungen aus ihnen, durch folgende Versuche aufs genaueste prüfen wollen, und gefunden, wie diese Versuche ausweisen werden, daß meist alle diese unterschiedene Meynungen statt finden, aber daß keine von ihnen allgemein ist, sondern daß die Erdarten aus Pflanzen weit von einander unterschieden sind.

Und ob man wohl die Erde, welche sich in den Pflanzen findet, auf zweyerley Art untersuchen kann, indem man sie

sie nämlich entweder faulen läßt, oder zu Asche brennt, und sich dazu des Krautes selbst, oder des daraus gepreßten und getrockneten Saftes bedienet, so habe ich mich doch nur an die letztere Art gehalten.

Den Anfang habe ich mit den weicheren Pflanzen gemacht, besonders mit denen, welche zur Nahrung der Thiere dienen, und mich nach dem zu den härtern gewandt.

§. 16.

Stroh von allerley Arten Getreide, von Rocken, Gerste, Weizen, Haber, welche zur natürlichen Nahrung dienen, ward erstlich in einem reinen eisernen Tiegel zu einer schwarzen Kohle gebrannt, nachgehends ward das Feuer verstärkt, so, daß der Boden des Tiegels rothglüend ward, bis sich die kohlenartige Materie in eine graue Asche verwandelte; dabey ward immer gleich und beständig umgerühret, daß alles zusammen wohl und gleich gebrannt ward. Mit dieser grauen Asche füllete man einen großen Scherben, den man unter die Muffel des Probierofens setzte, daselbst noch weiter zu calciniren und zu brennen, welches zwo Stunden lang in dem stärksten Feuer geschah, das zu erhalten war. Darauf fand sich im Scherben eine weiße Erde, die etwas weniger als die Hälfte dessen, was man hinein gethan hatte, betrug, und folgendergestalt untersucht ward.

1) Sie zeigte keine Bewegung oder kein Schäumen mit irgend einer mineralischen Säure.

2) Man goß auf sie in verschiedene Gläser, Vitriolöl, Salpetergeist, Salzgeist, (bey diesen und den folgenden Versuchen ist zu merken, daß man allezeit reines starkes Vitriolöl, einen rauchenden Salpetergeist, und einen rauchen-

rauchenden Kochsalzgeist gebraucht hat, wenn nicht ausdrücklich das Gegentheil gemeldet wird) ließ solches einige Zeit unbewegt stehen, konnte aber nicht merken, daß sich einige Auflösung ereignete, weil auf dem Boden immer eben so viel Erde rückständig schien. Man goß etwas von diesen mineralischen Säuren ab, und untersuchte sie mit flüchtigem Alkali, konnte aber nicht finden, daß sich die geringste Fällung oder Aenderung ereignete. Darauf brachte man diese drey Gläser mit der Stroherde und den mineralischen Säuren über Feuer, zu versuchen, ob sich etwas von dieser Erde durch Kochen auflösen ließe, und fand, daß das Vitriolöl, welches klar war, als man es von der häufigen unaufgelösten Erde abgoß, die auf dem Boden graulicht liegen blieb, mit geflossenem Weinsteinsalze eine weiße Erde fallen ließ, die Mischung aber weiß und dicke ward. Aus dem Salpetergeiste, der ebenfalls von der auf dem Boden zurück bleibenden dunkelgrauen Erde klar abgegossen ward, fällte sich mit eben dem Weinsteinsalze eine weiße Erde in gleichsam gallertartige Klumpen zusammen gegangen, wobey die Mischung ihre Klarheit behielt. Aus dem Salzgeiste, der eine hochgelbe Farbe bekommen hatte, fällte sich ebenfalls eine weiße Erde, die Mischung ward auch weiß und dicke, aber mit flüchtigem Laugensalze ließ sich keine Fällung oder Aenderung erhalten, sondern die Mischung blieb vollkommen klar, ausgenommen, daß sich in dem abgegossenen Salzgeiste eine kleine Wolke zeigete.

3) Im Schmelzfeuer vor dem Gebläse schmelzte diese Erde innerhalb einer Viertelstunde zu einem grünen Glase.

§. 17.

Mit Heu von den hier gewöhnlichen Gräsern und weichern Pflanzen ward eben so, wie mit dem Strohe verfah-

verfahren (§. 16). Es ließ nach dem Calciniren eine grauweiße Erde, welche folgendes zeigte.

1) Mit mineralischen Säuren schäumete sie nicht.

2) Gießt man solche Säuren auf sie zu versuchen, ob sie sich auflösen läßt, und läßt sie nachgehends stehen, so läßt sich, nachdem diese Säuren abgegossen, und durch die Fällung untersucht worden sind, bey dem Vitriolöle keine Erde mit flüchtigem Laugensalze fällen, sondern die Mischung bleibt ganz klar; aber bey dem Salpetergeiste und Salzgeiste zeiget sich nicht nur eine vollkommene Fällung, sondern auch wie eine Coagulation in der Auflösung, die mit Salpetergeiste gemacht war, obgleich die Auflösung mit Salzgeiste dicker war, und ganz gelb aussah. Die gefällte Erde war weiß.

Ich brachte diese Auflösung über Feuer zum Kochen, und goß nachgehends das Auflösungsmittel von der unaufgelöseten Erde ab, da sich denn aus dem Vitriolöle noch nichts mit flüchtigem Laugensalze fällen ließ, sondern die Mischung ganz klar verblieb, aber mit geflossenem Weinsteinsalze ward diese Auflösung ganz weiß und dick, und gab einen starken Bodensatz; bey dem Salpetergeiste zeigte sich, wie vorhin mit dem flüchtigen Laugensalze, nicht nur eine Fällung, sondern auch eine stärkere Coagulirung, die man noch stärker bemerkete, als die Fällung mit vorerwähntem feuerbeständigen Laugensalze geschah; die Auflösung mit dem Salzgeiste ward ganz dick und gelb wie gallertartig, so, daß man damit keinen Versuch einer Fällung anstellen konnte. Die Erde, welche auf dem Boden der Auflösung zurück blieb, war von einer grauen Farbe in der Vitriolsäure, dunkel im Salpetergeiste, aber gelb im Salzgeiste, und es schien nicht sonderlich viel von ihr aufgelöset zu seyn, weil der größte Theil noch

übrig

übrig war, ob es gleich an der Menge des Auflösungsmittels nicht fehlete.

3) Im Schmelzfeuer schmelzet sie fast wie die Erde aus dem Strohe, (§. 16. N. 3.) in gleicher Stärke des Feuers.

§. 18.

Pflanzen mit härtern Stengeln, welche im späten Herbste von Salbey, Wermuth und Farrenkraut genommen wurden, verbrannte ich auf eben die Art, jede für sich, und bekam eine graue weiße Erde von folgenden Eigenschaften.

1) Sie schäumete stark mit mineralischen Säuren vor der Auslaugung, aber nachdem sie wohl ausgelauget war, und sich eine Menge Laugensalz abgesondert hatte, welches bey der Salbey häufiger als bey der Wermuth geschah, so calcinirte ich diese Erde wieder, und fand, daß sie nun nicht mehr mit mineralischen Säuren schäumete.

2) Bey Untersuchung, wie weit sich diese Erde von der erwähnten Säure auflösen ließe, fand ich, nachdem ich die Auflösungen über Feuer gekocht hatte, daß aus dem Vitriolöle mit feuerbeständigem Laugensalze keine Fällung geschah, sondern die Mischung nur etwas weiß ward: aber bey dem Salzgeiste ereignete sich sowohl mit flüchtigem als feuerbeständigem Laugensalze eine starke und flockigte Fällung, eben so bey dem Salzgeiste, welcher nun ganz gelb war. Diese Erdarten hatten also mit (§. 17.) fast einerley Eigenschaften, obgleich diese Pflanzenstengel ziemlich stark und holzicht waren. Völlig auf diese Art verhält es sich auch mit der Erde, die von einer dunklen und unreinen Sode durch Auslaugen war abgesondert, gereiniget und nach diesem calciniret worden.

Nachdem diese Versuche waren angestellet worden, nahm ich die Auflösungen, welche von der Wermutherde und Sodeerde waren mit Salpetergeiste und Salzgeiste gemacht worden, und kochte sie bis zur Trockene ein; auf das trockene Ueberbleibsel goß ich reines distillirtes Schneewasser, welches ich mit der übrig gebliebenen salzichten Erde kochte, durchseigte und abdunsten ließ, und daraus fand, daß aus der Wermutherde mit dem Salpetergeiste ein bitteres stinkendes salzichtes Mengsel ward, und noch einige länglichte und schmale salpeterartige Crystallen an dem Rande anschossen, auf dem Boden sich auch was crystallisches in unordentlicher Gestalt zeigte: aber von eben der Erde mit dem Salzgeiste erhielt man keine Crystallen, sondern eine Masse; die in der Luft zerfloß. Aus der Sodeerde bekömmt man auf eben die Art mit dem Salpetergeiste Salzcrystallen, die unordentlicher und kleiner sind, und fast wie Kochsalz schmecken, aber mit Salzgeiste wie vorhin eine in der Luft zerfließende Masse.

§. 19.

Die Wurzeln der Pflanzen sind ohne Zweifel mit den Pflanzen selbst von einerley Beschaffenheit. Ich habe damit nur folgende Versuche angestellet:

1) Radix Ari, die man in der Apotheke findet, wohl gebrannt und im Scherben calcinirt, ließ eine Erde, welche mit mineralischen Säuern stark schäumete. Dieses geschah vor und nach dem Auslaugen.

2) Radix Armoraciæ ließ eine Erde, die nach dem Calciniren ebenfalls mit mineralischen Geistern schäumete, aber damit nach der Auslaugung nicht die geringste Bewegung zeigete.

§. 20.

§. 20.

Von Saamen und Früchten habe ich folgende untersuchet:

a) Rocken, Gerste, Weizen und Haber, die Erde, welche ich aus ihnen auf vorerwähnte Art erhielt,

1) Zeigte nicht die geringste Bewegung mit irgend einer mineralischen Säure.

2) Ich goß dergleichen zum Auflösen darauf, und kochte es, da denn das Vitriolöl etwas auflösete, welches sich durch feuerbeständiges Laugensalz sogleich fällte, und so zusammen gieng, daß das Glas konnte umgekehret werden, ohne daß etwas heraus lief; aber mit flüchtigem Laugensalze geschah keine Fällung oder Aenderung. Es schien als hätte der Salzgeist etwas mehr aufgelöset, doch aber konnte man mit flüchtigem Laugensalze nichts fällen, mit feuerbeständigem Laugensalze, oder geflossenem Weinsteinsalze ward eine grünlichte Coagulation, aber langsam. Mit Salzgeiste, in welchem diese Erde gleichsam in gelbe Klumpen zusammen gieng und gallricht ward, ließ sich durch das flüßige Laugensalz keine Fällung erhalten, und von feuerbeständigem Laugensalze ward es nur ein wenig weiß und wolkicht. Bey diesen Fällungen zeigete sich wohl zwischen den Arten des Getreides einiger Unterschied, sowohl was die Geschwindigkeit, als die Menge u. d. g. betraf, aber da diese Unterschiede nicht besonders merkwürdig waren, so habe ich auch nicht für nöthig erachtet, sie einzeln anzuführen.

3) Im Schmelzfeuer gehen die Erden dieser Getreidefrüchte in ein grünes Glas, und es ist merkwürdig, daß die Erde aus dem Weizen, im Probierofen im Scherben für sich selbst zu einem klaren Glase zu bringen ist.

Diese Erde aus den Früchten unterscheidet sich daher von der Erde aus dem Strohe, (§. 16.) darinnen, daß die aus den Früchten im Feuer leichtflüßiger ist, im Salpetergeiste und Salzgeiste sich weniger, aber im Vitriolöle mehr auflöset, als die aus dem Strohe, mit der sie übrigens übereinstimmt.

b) Perlengraupen auf eben die Art calcinirt, ließen eine weiße Erde, die mit den mineralischen Säuern nicht schäumete, aber weiter habe ich diese Untersuchung nicht getrieben.

c) Reißgraupen versuchte ich zu verschiedenen malen zu einer Erde zu brennen und zu calciniren, aber ganz vergebens, denn sobald die Erde vollkommen calcinirt war, war sie auch allemal zugleich im Scherben in kleine klare Glaskügelchen zusammen geschmelzt, deren Menge aber sehr geringe war, weil das meiste der Reißgraupen im Feuer flüchtig ward. Dieses Glas verdienet den Namen Reißstein.

d) Segograupen in Erde verwandelt, schäumete auch nicht mit den mineralischen Säuern.

e) Erbsenerde schäumet mit allen scharfen Geistern vor dem Auslaugen, aber darnach nicht besonders, doch ganz wenig und schnell. Daraus erhält man also ein Laugensalz, das sich von den vorerwähnten Arten nicht erhalten läßt. Eben so verhält es sich auch mit den Bohnen, von denen man sowohl, als von ihren Stengeln, ein Laugensalz erhält, das in den Apotheken gebräuchlich ist.

f) Von schalichten Früchten habe ich Mandeln und Nüsse untersuchet, wegen der Mandeln ist zu merken, daß man aus ihren Schalen durch die Einäscherung und Calcinirung eine Erde erhält, die vor und nach dem Auslaugen

gen mit den scharfen Geistern stark aufwallet, und der vollkommen ähnlich ist, die man von Holze bekömmt, nämlich kalkartig. Die Kerne selbst aber abgebrüht und geschält, und nachgehends im Scherben in den Probierofen gesetzt, werden sogleich ganz weiß, verlieren aber darnach mehr als zwey Drittheile ihrer Menge und ihres Gewichtes, ehe sie völlig calciniret werden, worauf die erhaltene Erde eine kleine bald verschwindende Bewegung mit den scharfen Geistern vor der Auslaugung zeiget, nach der Auslaugung aber zeiget sie wohl noch einige Bewegung mit Salpetergeiste, aber gar keine mit Salzgeiste oder Vitriolöle.

Gießt man diese Geister auf die Mandelerde, sie über dem Feuer aufzulösen, so verhält sie sich dabey fast wie die Erde, welche man aus den Getreidekörnern erhält; denn mit flüchtigem Laugensalze läßt sich daraus keine Erde fällen, aber mit geflossenem Weinsteinsalze geschieht bey dem Vitriolöle ein so starkes Gerinnen, daß man das Glas ungehindert umwenden kann, bey dem Salzgeiste geht es grumlicht zusammen, und in geringer Menge.

Bey den Nüssen habe ich auf eben die Art die Schale von dem Kerne abgesondert, diese letztere abgebrüht und geschält, und also aus den Nußschalen eine Erde bekommen, welche der aus den Mandelschalen völlig ähnlich war, sie war kalkartig. Auch gaben die Nußkerne eine Erde, die völlig so beschaffen war, wie die Erde aus den Mandelkernen.

g) Von schwarzen Saamen sind Senf und Pfeffer untersuchet worden, jener läßt eine Erde, die mit mineralischen Säuren nicht schäumet, sondern wie eine im Feuer flüßige Pflanzenerde beschaffen ist, der Pfeffer dagegen läßt eine kalkartige Erde, die vor und nach der Auslaugung mit erwähnten Säuern schäumet.

§. 21.

Von den Hölzern habe ich nur die Birkenasche erwählet, welche in verschiedenen Wassern wohl ist gekocht und ausgelaugt worden. Ich habe gefunden, daß sie allezeit mit scharfen Geistern aufwallet, und wie Hr. Brandt schon den Versuch angegeben hat, aus dem erhellet, daß sie kalkartig ist, (s. die Abhandl. der Akad. für 1756.) so hat es mir unnöthig geschienen, mich dabey weiter aufzuhalten; ich will nur zweene Versuche hinzusetzen, die uns von der Beschaffenheit dieser Erde noch weiter unterrichten, nämlich einer ist der, daß sie bey der Vermischung mit Salmiak auf die gehörige Art im Glaskolben distilliret, mit aufgesetzten Helmen und angebrachten Vorlage übergetrieben, wie Kalk einen flüchtigen Geist giebt, worauf der rückständige Todtenkopf ebenfalls in der Luft zerfließt. Der andere Versuch ist, daß, ob sie gleich kalkartig ist, sie doch für sich selbst, vor dem Gebläse im Tiegel, innerhalb einer halben Stunde, zu einem grünen Glase schmelzt.

§. 22.

Mich von diesen Erden im Pflanzenreiche noch weiter zu versichern, wandte ich mich zu den Erdarten, die aus Pflanzen hervor gebracht werden, der Gartenerde, dem Torfe und dem Ruße, aber ich fand, daß ich dadurch keinen sonderlichen Unterricht erhalten könnte, indem alle Gartenerde und aller Torf, den ich zu untersuchen bekam, endlich im Feuer etwas röthlich ward, und eine Spur von einem eingemengten Eisengehalte zeigete. Doch will ich kürzlich erzählen, wie ich diese Erdarten befunden habe.

a) Die Gartenerde, die ich hier bey der Stadt Upsal nahm, ward anfangs rein gewaschen, so viel als möglich war, und ich nahm davon nur die leichteste Erde, welche zuletzt im Wasser untersank, diese laugte ich noch weiter mit destillirtem Schneewasser aus, und fand darauf,

daß

daß sie mit den mineralischen Säuren schäumete. Nachgehends calcinirte ich sie stark im Scherben im Probierofen, wobey ich bemerkete, daß sie kaum drey Scrupel des ganzen Einsatzes verloren hatte, ich laugte sie wieder aus, und sie schäumete darnach noch etwas mit Vitriolöle, aber ganz wenig mit Salpetergeiste.

Ich kochte diese beyden Geister mit der Erde, da denn sehr viel rothbrauner Erde auf dem Boden unaufgelöset liegen blieb. Ich goß das Vitriolöl klar ab, da sich denn eine so starke Fällung mit feuerbeständigem Laugensalze ereignete, daß die ganze Mischung zusammen geronn. Fast eben so verhielt sich diese Erde bey dem Salpetergeiste, wiewohl doch die Gerinnung, die das Laugensalz verursachte, viel schwächer war als beym Vitriolöle.

Im starken Schmelzfeuer giebt sie ein dunkelgrünes Glas.

b) Den Torf hatte man an einem abgelegenen Orte in einer See ausgestochen, wohin kein Vieh hatte kommen können. Er schäumete nicht mit mineralischen Säuren. Nachgehends verfuhr ich mit ihm eben so, wie mit der Gartenerde, und fand, daß seine calcinirte und ausgelaugte Erde stärker mit Vitriolöle schäumete, als der Gartenerde ihre, dagegen aber von dem Salpetergeiste fast gar nicht in Bewegung gesetzet ward.

Ich goß diese Geister darauf, um darinnen den Torf über dem Feuer aufzulösen. Aus dem abgegossenen klaren Vitriolöle geschah mit feuerbeständigem Laugensalze eine starke Fällung mit zusammen Gerinnen, aber aus dem Salpetergeiste ward nur ein grumlichtes Wesen gefällt, das sich in kleinen Klumpen auf dem Boden sammlete. Die Erde, welche bey diesen Auflösungen auf dem Boden liegen blieb, war ebenfalls rothbraun, wie die, welche von der Gartenerde zurück bleibt.

c) Den Ruß habe ich von den Schorsteinfegern erhalten, er war sehr hart und glänzend, die mineralischen Geister setzten ihn im geringsten nicht in Bewegung. Ich brannte ihn in verschlossenen Gefäßen, da er unveränderlich blieb, und nur etwas glänzender und härter ward, übrigens aber, auch im stärksten Feuer keine Veränderung litte. Ich calcinirte ihn im Scherben so stark, daß von einer halben Unze nicht mehr als etwa ein Scrupel übrig war, welches vom Vitriolöle wenig, vom Salpetergeiste gar nicht, bewegt ward.

Nachdem ich diese Erde mit erwähnten Geistern über dem Feuer gekocht hatte, fand ich bey dem abgegossenen Vitriolöle mit feuerbeständigem Laugensalze auf dem Boden die gefällte Erde zusammen geronnen, aber aus dem Salpetergeiste fällten sich nur grumlichte Theilchen.

Dieser Ruß war also in etwas von demjenigen unterschieden, den Herr Bergr. Brandt untersuchet, und in den Abhandl. 1756. angeführet hat, weil der Ruß, den ich untersuchet habe, weder vor noch nach der Calcinirung und Auslaugung mit den mineralischen Säuren aufwallte, sondern nur ganz wenig vom Vitriolöle nach der Calcinirung bewegt ward; dieses bestätiget die Meynung der Chymisten, daß zwischen dem Rußе ein großer Unterschied sey, der von dem Rauche der verschiedenen Gewächse vielleicht auch der Thiere, herrühren kann.

Kienruß, der fein und staubicht ist, findet man auch in verschlossenen Gefäßen unveränderlich, in offenen aber ganz und gar flüchtig, so, daß man kaum merken kann, daß etwas davon übrig bleibt, er schäumet nicht, weder vor noch nach dem Brennen mit scharfen Geistern, wird auch von ihnen nicht aufgelöset.

§. 23.

Aus diesen Versuchen zeiget sich nun, daß man aus den Pflanzen sehr verschiedene Arten von Erde erhält, die

die doch überhaupt auf drey Gattungen zu bringen sind, nämlich:

1) Eine mehr oder weniger leichtflüßige Erde, die man aus den Pflanzen erhält, welche ein mehlichtes, nährendes, lockeres Wesen enthalten; diese wird von dem stärkern Vitriolöle zum Theil aufgelöset, aber sehr wenig von den andern beyden mineralischen Säuren, und läßt sich nur mit feuerbeständigem Laugensalze fällen, auch schmelzt sie desto leichter, nachdem sie von mehr nährenden Gewächsen herstammen, (s. §. 16. und 20).

2) Eine absorbirende Erde heißt man diejenige, die von den übrigen kleinern Gewächsen erhalten wird, (§. 17. 18.) weil sie nach dem Auslaugen und Calciniren das Wasser in sich zieht, das auf sie gegossen wird, und einige Feuchtigkeit aus der Luft an sich zu ziehen scheint, auch stärker als die erste vom Salpetergeiste und Salzgeiste aufgelöset wird, und sowohl mit feuerbeständigem als flüßigem Laugensalze sich aus ihnen fällen läßt, dagegen vom Vitriolöle in geringer Menge aufgelöset wird, und daraus nur mit feuerbeständigem Laugensalze zu fällen ist. Auch ist sie desto schwerflüßiger, je größer die Gewächse sind, von denen sie herrühret.

3) Eine kalkartige Erde, die nur von den härtesten Gewächsen und Hölzern erhalten wird, (§. 21.) ist meistens wie andere Kalkerde beschaffen, aber doch in etwas unterschieden, wovon ich eine besondere Abhandlung mittheilen werde. Sie schmelzt im Feuer, aber desto schwerer, je härter das Holz ist, von dem sie herrühret, und darinnen dürfte man vielleicht die Ursache finden, warum ein Glas mehr oder weniger im Feuer beständig ist, als das andere, welches schon die ältern Chymisten angemerket haben, die behaupten, das Glas schmelze am schwersten, das von des härtesten Holzes Asche zubereitet ist.

Am merkwürdigsten ist bey diesen Untersuchungen, daß sich aus einerley Pflanze zweyerley so unterschiedene Erden erhalten lassen, (§. 20. f.) wodurch der Chymisten Gedanken vollkommen widerlegt wird, als finde sich nur eine kalkartige Erde in den Pflanzen, die davon ihr Wachsthum haben, und dieses sey die einzige auflösliche mineralische Erde, die also ihrer Meynung nach in die Pflanzen käme. Die angeführten Versuche zeigen ganz was anders.

§. 24.

Man findet aus diesen Versuchen ebenfalls, daß sich nicht aus allen Pflanzen alkalisches Salz erhalten läßt, wie insgemein geglaubet wird. Die Pflanzen, welche ein wesentliches Oel enthalten, lassen durch die Einäscherung ein Laugensalz zurück, aber eben dieses läßt sich auch von andern Pflanzen erhalten, die kein wesentliches Oel geben. Eher könnte man sagen, die Gewächse gäben kein Laugensalz, von denen kein wesentliches Salz zu bekommen ist, aber hierinnen müssen uns die künftigen Zeiten besser unterrichten.

Die Fortsetzung von der Erde aus den Thieren soll im nächsten Stücke vorkommen.

* *

VII.

Auszug aus den Kirchenbüchern der Stadt Nörköping,

welche die Anzahl der Gebohrnen, getrauten Paare, und Verstorbenen von 1720 bis mit 1755 weisen. Eingesandt

von Erich Lundgren.

Jahr.	Getraut.	Gebohren.	Verstorben.
1720	30	87	74
1721	46	99	86
1722	31	115	154
1723	33	116	84
1724	34	134	121
1725	36	134	111
1726	34	137	113
1727	43	120	97
1728	38	156	110
1729	50	136	207
1730	52	152	143
1731	39	143	145
1732	45	144	129
1733	46	144	137
1734	54	145	227
1735	55	180	160
1736	36	171	193
1737	37	147	238
1738	60	143	252
1739	43	181	245
1740	91	169	241
1741	67	203	239
1742	79	192	216
1743	77	205	280

Jahr.	Getraut.	Gebohren.	Verstorben.	
1744	85	245	184	
1745	71	247	186	
1746	61	213	246	
1747	50	225	195	
1748	60	194	229	
1749	60	222	305	
1750	82	200	185	
1751	62	264	196	
1752	68	250	225	
1753	78	254	203	
1754	75	300	259	
1755	74	275	256	
Summa	1982	6442	6671	

Die Summa der Einwohner der Stadt war 1757 etwas über 7000. Jeder kann hierüber selbst seine Anmerkungen machen.

Der

Der

Königlich-Schwedischen

Akademie

der Wissenschaften

Abhandlungen,

für die Monate

Julius, August, September, des Jahres

1760.

Präsident

der Akademie für itztlaufendes Viertheljahr:

Herr Gabriel Polhem.

Cammerherr.

* *

I.

Untersuchung von Würmern,

und besonders

vom Bandwurme.

Eingegeben

von Nic. Rosen.

Die Würmer sind keine Krankheit, aber sie verursachen viel Krankheiten. Wer von Würmern geplagt ist, muß sie los zu werden suchen. Je länger man sie heget, desto mehr vermehren sie sich und wachsen. So lange man sie hat, ist man keine Stunde vor Krankheit sicher. Genießt man etwa an einem fremden Orte eine Speise, die man nicht gewohnt ist, oder auch etwas süßes, oder rühren sich die Würmer aus irgend einer Ursache, arbeiten, säugen oder bohren sie gleichsam in den Gedärmen, so ist man sogleich krank. Kinder und junge Leute empfinden dieses am meisten, Alte, deren Gedärme nicht mehr so reizbar sind, und starke Leute, deren Gedärme innerlich mit einem dicken Schleime überzogen sind, empfinden ihre Bewegung und ihre Arbeiten nicht so sehr. Nichts destoweniger haben sie bey allen die Unbequemlichkeit, daß sie die Nahrung mit einem theilen, und diese Nahrung mit dem Unflathe der Würmer und ihren Ausdünstungen vermengt wird, welches verursacht, daß man entweder zu wenig oder verdorbene Nahrung bekömmt, und also hungert, oder keine Lust

zum

zum Essen hat. Je mehr, oder je größere Würmer man hat, desto mehr leidet man in dieser Absicht von ihnen. Diejenigen, welche Würmer haben, stehen bey hitzigen Krankheiten, besonders Pocken und Masern, allemal mehr als andere aus, daher man einem Kinde, von dem man weiß, daß es Würmer hat, die Pocken einzupfropfen nicht gerne waget.

Die Würmer entstehen, wie alles was lebet, aus ihrem Saamen. Aus einem Hühnereye wird ein Küchlein und keine Schlange. Aus einem Gänseeye eine Gans und kein Fisch. Eben so wird ein Wurm von einem Wurme gezeuget, und nichts anders. Dergleichen Saamen können in unsern Körper mit unseren Speisen und unserem Getränke kommen, besonders mit dem Wasser, das wir trinken, und damit die Gefäße in der Küche ausgespielet werden. Der gemeine Mann trinkt, besonders im Sommer, viel Wasser, und dieses oft sehr unrein. Darinnen können die Würmer ihren Saamen zu tausenden geleget haben, den man mit einschluckt, und im Magen und in den Gedärmen ausbrütet. Ja mit unreinem Wasser werden wohl kleine Würmer eingeschlucket. Dieses wird auch die Schuld seyn, daß der gemeine Mann so oft Würmer hat. Daher sieht man auch, daß unter den Armen Kranken, welche durch des verstorbenen Herrn Bischoffs, Doct. Kalsenius, christliche Fürsorge, jeden Sommer bey dem Gesundbrunnen zu Sättra unterhalten und gewartet werden, allezeit ohngefähr drey Viertheile von Krankheiten geplagt werden, die von Würmern herrühren. Einige Fische, als Brasem, Rothaugen, Ahle u. s. w. haben oft Würmer, besonders den Bandwurm, in sich. Am Brasem sieht man dieses leicht, weil er allezeit bleich und scharf auf dem Rücken ist, und wenn man ihn auf den Rücken sticht, läuft kein Blut. Am Rothauge läßt es sich ebenfalls leicht sehen, weil die, welche nur erwähnte Würmer haben, allezeit dicker als andere sind. Vermuthlich bekommen wir den Bandwurm oft mit solcher Speise. Daher sehen wir auch, daß er an den Oertern sehr gemein ist,

wo

wo es viel Fische giebt. In Stockholm ist er gemeiner als in Upsala. In Finnland und Rußland ist er sehr gemein. In Holland hat fast die Hälfte der Einwohner den Bandwurm, und in der Schweiz der zehnte Theil. Von den Studierenden, die aus Ostbothnien jährlich nach Upsala kommen, hat gern die Hälfte diesen Gast. Wahr ist es, daß derjenige, den wir gemeiniglich z. E. im Brassem finden, platt und weiß ist, aber ohne Glieder, doch weil diese Art, welche die Menschen hegen, nach Herrn Bischoff Menanders, Herrn Archiat. Linnäus und Herrn Doct. Unzers Zeugnisse, im Wasser gefunden werden, so ist kein Zweifel daran, daß sie auch in den Fischen seyn können. Daß sie sich wirklich im Brasem finden, kann man in den Sammlungen des upsalischen Krankenhauses sehen, wo ein solcher verwahrt wird, den man vor einigen Jahren aus einem Brasem genommen hat, der im Meerbusen von Ekholmssund gefangen ward. Der Fisch wird nun wohl gesotten, ehe man ihn ißt, und sowohl der Wurm als sein Saamen könnte vom heißen Wasser getödtet werden, aber daß dieses nicht allemal geschehe, habe ich mit sieben andern Personen mit meinen eigenen Augen gesehen. Da eine Schüssel ganz gesottener Brasem aufgetragen ward, unter denen einer war, darinnen man einen Bandwurm fand, der noch lebte und sich regte. Vermuthlich wird es daran liegen, daß die Fische hier zu Lande, Götheborg ausgenommen, selten recht gesotten, sondern meist halb gesotten gegessen werden.

Ich muß hierbey nicht vergessen, daß ich zu verschiedenen malen 2 bis 3 Bandwürmer, in einem Brasemhälter habe kriechen sehen, diese werden vermuthlich von Brasem, wie zuweilen Theile des Bandwurms von Menschen gehen, gegangen seyn.

Man findet diesen Wurm nicht allein im Wasser, in Fischen und bey den Menschen, sondern sie sind auch bey Hunden, Katzen, Lämmern, Hühnern, Gänsen und Tauben gefunden worden. Verwichenen Frühling gieng ein langer

Bandwurm von einer Kuh, wie Herr Doct. Fornander mir berichtet hat. Man hat ihn auch in den Gedärmen eines ganz neugeworfenen Hundes gefunden, welches der Herr Assess. Darelius gesehen hat, und dieses sollte leicht den Gedanken veranlassen, daß der Bandwurm wohl mit uns könne gebohren werden, zumal da ich auch ein Exempel weiß, daß zwo Töchter, Mutter und Großmutter, den Bandwurm gehabt haben, welches sich doch aus ihrer Lebensart könnte erklären lassen.

Also werden sich wenig Menschen hüten können, Würmer einzuschlucken. Wie kömmt es denn, daß wir nicht alle Würmer haben? Die Saamen der Würmer können in unsern Magen und Gedärmen ausgebreitet werden,

1) Wenn es darinnen gehörig warm ist.

2) Wenn sie da stille liegen können. Stille können sie aber liegen, wenn sie im Schleime feste sitzen können, oder wenn sie in die Falten der Gedärme zu liegen kommen, oder auch, wenn sie von dem beständigen Schlagen der Schlagadern im Magen, und in den Gedärmen nicht beunruhiget werden.

3) Wenn sie von der beständigen Bewegung des Magens und der Gedärme, (motus peristalticus) nicht gleich ausgetrieben werden.

4) Wenn sie von dem Dunste, der beständig durch die Dunstwege in dem Magen und in die Gedärme aufsteigt, nicht schmelzen und verderben, wie ausgesäeter Saamen verdirbt, wenn gleich darauf starker Regen einfällt und nicht wächst.

Fischleich läßt sich nicht in fließendes Wasser verpflanzen, aber wohl in stehendes. So verhalten sich die Umstände meistens bey einem schwachen Menschen. Aber bey einem starken ist die Bewegung der Gedärme stärker, die Schlagadern schlagen stärker. Die Ausdünstung geschieht mit mehr Kraft, und die Hitze ist größer, so daß sie oft zu 90. Gr. nach Fahrenheits Thermometer steigt: bey einem Kleinen aber nicht so hoch geht. Wenn nun ein Kleiner

und

und ein Starker, einerley Speise und Trank genießen, und also viel Würmer-Saamen einschlucken, so wird solcher bey dem ersten gut fortkommen, bey dem letzten aber verderben, wenn er nicht durch unreines Wasser u. d. g. eine solche Menge davon in den Leib bekömmt, daß ein Theil im Schleime oder in den Falten der Gedärme zurück bleiben muß, welches bey dem gemeinen Manne geschehen wird. Auch folgt aus dem, was ich gesaget habe, daß die Würmer bey Kindern gemeiner seyn werden, als bey Erwachsenen; gemeiner bey Frauenzimmern als bey Mannspersonen, gemeiner bey denen, die sehr stille sitzen, als bey denen, die in beständiger Bewegung sind, welches alles auch die Erfahrung bestätiget.

Die Plagen welche die Würmer verursachen, kommen

1. Von ihrer Größe und Menge. Ein Kind von 4 Jahren, welches von Würmern sehr geplaget, ausgemergelt und sehr schwach war, bekam von der Mutter ein wenig Kornbranntewein als einen Stärktrank, darauf gieng sogleich eine unzählige Menge kleiner Spulwürmer (Alcarides) vom Kinde, nebst 4 Ellen von einem dünnen und kleinen Bandwurme, und 10 Stücken, von denen, die den Regenwürmern ähnlich sehen. Nachdem diese Gäste fortwaren, kam das Kind wieder auf, bekam Fleisch und Kräfte. Je mehr und größere Würmer wir hegen, desto mehr theilen sie das Futter mit uns, daher sind die, welche Würmer haben, gemeiniglich bleich, mager, kraftlos, und zehren sich endlich ab. Daher rühret bey einigen der starke Hunger, der oft so groß ist, daß sie ohnmächtig werden, wenn sie nicht sogleich einen Bissen Brodt bekommen. Daher kömmt es auch, daß denen die nur zu Mittage essen, des Morgens übel wird, daß sie sich aber besser befinden, wenn sie des Abends essen und auch frühstücken. S. Abh. der Kön. Ak. d. W. 1747. Dieserwegen muß eine Kindbetterinn, welche den Band-

wurm hat, mehr essen als eine andere, wenn sie nicht von ihm soll beunruhiget werden.

2. Daher daß sie oft in einen Klumpen beysammen im Schleime liegen, welches wir ein Wurmnest nennen, wodurch die Gedärme an einer Stelle sehr erweitert werden, welches Beklemmungen, Verhaltung der Winde, Colik, Brechen, und wenn die Därme gänzlich verschlossen werden, den schrecklichen Zufall des Miserere verursacht.

3. Daher, daß die Würmer ausdünsten, und von ihrem Unflathe, welches alles als ein fremdes und leicht faulendes Wesen, Durchlauf, rothe Ruhr oder schwere Fieber, verursachen kann, wenn es mit dem Milchsafte, (Chylus) durch die einsaugenden Gefäße und Milchadern, in das Blut kömmt. Eben diese Ungelegenheiten zieht es auch nach sich, wenn sie im Körper sterben, und nicht gleich ausgetrieben werden.

4. Daher, daß sie sich durch die Därme bohren, selbst der Bandwurm. Wie es zugeht, wissen wir nicht recht, daß es aber oft geschieht, bezeugen viel glaubwürdige Aerzte. S. des Herrn von Haller Samml. anat. Disp. VI. B. 716. S. und Abh. der K. Ak. d. W. 1747. Man glaubt, dieses sey dem Herodes Agrippa widerfahren (Apost. Gesch. 12.)

5. Besonders aber von ihrer Bewegung, ihrem Kriechen und Saugen. Der Herr Arch. und Ritter Linnäus hat gewiesen, daß die Regenwürmer, auch die, welche man bey dem Menschen findet, an drey Seiten eine Reihe kleine Stacheln haben, welche von dem Ende abwärts gerichtet sind, das wir ihren Kopf nennen. Damit können sie sich fortschieben, die Gedärme stechen und zerreißen. Der Bandwurm weiß sich mit seinem schmalen Ende so fest an die Därme anzuhenken, daß man ihn mit Mühe losmachen kann. Dieses wird sich ereignen, wenn die Kranken über eine Stelle klagen, die sie schmerzet, als ob ein Stück Schwefel da läge und brennte. Herr Doct. Tyson sahe einen lebendigen Bandwurm in einem geöffneten Hunde, dessen breites Ende im Mastdarme frey lag, das schmale aber am

ersten

ersten kleinen Gedärme fest saß, so, daß er es nicht ohne Mühe mit dem Nagel los machen konnte. Die Würmer bewegen sich durch ihren eigenen Trieb, wenn sie hungern, daher plagen sie mehr, wenn man lange fastet, oder wenn sie den Geruch der Speise empfinden, und nach derselben suchen, daher wird den Kindern so oft schlimm, wenn sie zu Mittage nur angefangen haben zu essen, oder wenn sie von Speisen oder Arztneyen, die sie nicht vertragen können, gereizt werden, und da entweder wegkriechen, oder sich fest halten wollen. Ich hatte ein armes Mägdchen im Krankenhause zu Upsal zu besorgen, welches sehr viel von Würmern litte. Ich gab ihr, als ein Pulver, 30. Gran Jalappawurzel und 10 Gr. Wurmsaamen. Sogleich empfand sie einen heftigen Schmerz unter der rechten Seite unter den kurzen Ribben. Sie bestrich die Stelle mit Petroleo. Sogleich wandte sich der Schmerz gerade gegen über auf die linke Seite, und als sie sich den eben so bestrich, kam er wieder an seine vorige Stelle. So trieb sie ihn verschiedenemal von einer Stelle zur andern. Die Würmer scheueten den Geruch des Steinöls. Als sie den dritten Tag eben das Pulver, aber mit 10 Gran Jalappawurzel vermehrt, zu sich nahm, giengen endlich einige Regenwürmer von ihr, und sie begab sich gesund aus dem Krankenhause. Soviel ich aus verschiedenen Krankenberichten habe ersehen können, verträgt der Bandwurm weder gesalzenes noch geräuchertes Fleisch, nicht Schinken, nicht gesalzenen Lachs, nicht sauren Kohl, nicht gern Speisen mit Lauch und Merrettig, nicht Wurzbrodt (Wörtbröd) nicht Zucker, Meth oder saure Weine; auch nicht Knoblauch, Teufelsdreck, Schwefelbluhmen, Wurmsaamen oder Arztneyen, die von Eisen- oder Wermuthskraute gemacht sind, sondern er wird dadurch entweder in Bewegung gesetzt und verursachet Quaal, oder er begiebt sich tiefer in die Därme hinunter. Unsere mineralischen Wasser, die allda, außer das Lokawasser, eisenhaltig sind, scheinen ihn nicht zu reizen, sondern vielmehr abzumatten, weil diejenigen, die den Brunnen trinken, in Hoffnung

nung ihn los zu werden, sich gemeiniglich während der Cur wohl befinden. So verhält es sich auch mit dem Selzerwasser, und mit dem Spaawasser aus der Quelle Pouhon. Die, welche eine lange Reise thun oder viel reiten, befinden sich ebenfals da gemeiniglich wohl.

Ich will nichts von den Zeichen der Würmer überhaupt erwähnen, weil sie durchgängig bekannt sind, sondern nur die anführen, nach denen ich habe voraus sagen können, was für eine Gattung von Würmern den Kranken plagte.

Beym Bandwurme empfindet man im Magen oder an einer Seite eine Last, als ob ein Ball da läge, der Kranke bemerkt auch oft ein Saugen innwendig im Leibe, und etwas lebendiges, das sich wie der Schwanz eines Fisches bewegt, oder macht, daß es ihm ist, als ob sich etwas im Leibe wälzte.

Die Regenwürmer verursachen Kneipen und Reißen, besonders um den Nabel herum.

Die Spulwürmer verursachen ein Jucken im Mastdarme, beständigen Trieb zum Stuhlgange, ein träges und verdrießliches Wesen.

Die Würmer beunruhigen nicht beständig sondern ruckweise, die, welche den Bandwurm haben, klagen am meisten über ihn, am Ende des abnehmenden und ersten Anfange des neuen Monden.

Die Regenwürmer plagen im Anfange und am Ende des abnehmenden Monden. Bey einem zehnjährigen Kinde konnte ich allemal, bis es Hülfe bekam, wissen, wenn der Mond abzunehmen anfienge. Es aß viel, ward aber mager, war bleich und hatte blaue Ringe unter den Augen. Am Anfange jedes abnehmenden Mondes, war es wegen Schmerzen in Knien und Füßen, bettlägerig. Mit einigen Pulvern von Jalappawurzel, Wurmsaamen, Eisensalz und ein wenig Honig, half man ihm endlich von seinen beschwerlichen Gästen.

Unter den Mitteln welche die Anstöße lindern, die von den Würmern verursachet werden, habe ich die Brechmittel als die gewissesten befunden. Ich ward dazu durch den Aufsatz veranlasset, den ich in die Abh. der K. Ak. d. W. 1747. habe einrücken lassen, wo ich angemerkt habe, daß die Anfälle des Bandwurmes allezeit gestillt werden, wenn der Kranke sich brach. Wenn nichts anders die Brechmittel verbietet, so nehme ich z. E. für ein viertheiljähriges Kind sogleich 3 Gr. gestoßene Ipecacuanha, die ich mit 30. Gr. Zucker vermengen lasse. Dieses theile ich in drey Pulver, wovon das Kind sogleich eines in ein wenig lauem Wasser einnimmt. Macht dieses innerhalb einer Viertheilstunde kein Brechen, so giebt man das zweyte Pulver, und wartet anderthalbe Viertheilstunde, innerhalb welcher Zeit es sich meistens ein paarmal bricht, welches genug ist. Sollte sich wider Vermuthen, solches nicht ereignen, so giebt man nach eben so langer Zeit das dritte Pulver. So habe ich vielen unter den Anfällen, von schweren Plagen geholfen. Ich will nur ein Exempel anführen. Im Jahre 1752. gab ein vierjähriges Kind, des Morgens, einen großen Regenwurm von sich. Nach diesem fieng es 21. Tage nach einander, jeden Abend um 7 Uhr, schrecklich zu schreyen an, welches bis um 11 Uhr in der Nacht anhielt. Auf mein Befragen konnte es keine andere Ursache seines Schmerzens angeben, als daß es eine Pein innwendig im Leibe fühlte. Die gegenwärtigen brauchten die besten Mittel wider die Würmer sorgfältig, aber vergebens. Als ich um Rath gefraget ward, ließ ich ihm sogleich eines von den nur gemeldeten Pulvern geben, indem das Schreyen anfieng. Es brach sich davon zweymal, und damit verschwand alle Plage. Den Tag darauf gieng eine große Menge leerer Bälge von Regenwürmern fort, das Kind hat nachgehends noch verschiedenes gegen die Würmer gebraucht, besonders da es zur Einpfropfung der Pocken bereitet ward, die 1758. glücklich vor sich gieng, es hat sich aber seitdem kein Wurm gewiesen, auch nicht 1760. da es sehr besorgliche Masern ausstand.

Wenn sich die Würmer zu gewissen Zeiten rühren, so werden diejenigen, welche sie hegen, zu gewissen Zeiten krank. Wenn sie sich durch Saugen fest setzen, nagen, oder durch den Darm bohren wollen, so wird die Erschütterung welche die Brechmittel verursachen, sie nöthigen, nachzulassen.

Die Mittel, welche zu Austreibung der Würmer dienen, sind durchgängig bekannt. Ich will nur erwähnen, was nach meiner Erfahrung, am besten angeschlagen hat. Die Spulwürmer wird man am leichtesten durch ein Clystir los, z. E. von 1 Quent. feinem Zucker, mit eben soviel Rattendreck, welches wohl gerieben und mit laulichter (nicht gekochter) Milch, vermengt wird, so setzt man es verschiedene Abende nach einander. Oder auch man kocht 2 Loth Queckssilber mit 1 Quartier Wasser, gießt das Wasser ab, und vermengt es mit etwas Honig, welches auch wie ein Clystir gesetzt wird. Gegen die Regenwürmer habe ich nichts so dienlich gesehen, als nur das Pulver von Jalappawurzel und Wurmsaamen. Die leichteste und angenehmste Cur für beyde Arten, und welche die Landleute am ersten haben können, ist bey nüchternem Magen, sobald die Kälte aus der Erde ist, Birkentrank zu trinken, oder den Saft von Fichten, zu saugen, oder rohe Möhren zu essen, bis man sehr stark offnen Leib bekommen hat, da die Würmer gewiß fortgehen. Eben diese Wirkung haben Stachelbeeren und Melonen, wenn man viel davon ißt. Künftig werde ich hiervon Exempel geben.

Den Bandwurm wird man schwer los. Er ist platt und lang, hat Gelenke, und ist meistens weiß, ausgenommen an dem breiten Ende, welches mehrentheils bräunlich oder eisenfärbig ist. Man findet ihrer verschiedene bey einem Menschen. Des einen Ende ist breit, und er hat lange Gelenke, das andere Ende wird immer schmäler, mit immer kürzern und kürzern Gelenken, so daß sie sich gegen das Ende nicht einmal mit dem Vergrößerungsglase sehen lassen, und er endigt sich in einen kleinen Stachel in dem vier Löcher sind. Die Gelenke am breiten Ende lassen sich leicht aus einander

ziehen,

ziehen, und diese Stückgen heißt man Gurkenwürmer (vermes cucurbitini) welche einen besondern Namen bekommen haben, weil sie für sich leben, und mit Unrecht als eine besondere Gattung von Würmern sind angesehen worden. Wenn von dem Bandwurme nur einige Ellen heraus kommen, so glaubt man, alle Gelenke seyn gleich lang und gleich breit, wenn man aber 16. bis 20. Ellen auf einmal heraus kommen sieht, so bemerket man leicht, daß er in der Mitte am breitesten ist, die Gelenke aber kürzer sind, als an dem sogenannten breiten Ende. Solchergestalt kann das Zeichen, das man von den längern oder kürzern Gelenken hernimmt, nicht dienen, die Arten von einander zu unterscheiden. Jedes Gelenke hat wie eine Zitze oder runde Saugröhre. Die erste Art hat eine am Rande, und die andern haben 2 an den Seiten. Diese Saugröhren kann er, weil er lebt, ausstrecken und einziehen. Damit wird er sich vermuthlich nähren und das Saugen verrichten, welches diejenigen empfinden, die ihn hegen. Man hat deutlich gesehen, wie sehr ein abgenommenes Gelenke zu strotzen anfängt, wenn es in laulichte süße Milch gelegt wird. Es ist fast unglaublich, zu was für einer Länge er im Menschen erwachsen kann. Ich habe nicht mehr als 80. Ellen auf einmal fortgehen sehen, andere haben bis 300. Ellen fortgehen sehen. Er hält sich nicht allein in den großen, sondern auch in den kleinen Gedärmen auf, ja im Magen selbst, denn zuweilen geht ein Theil von ihm mit Brechen fort.

Wenn ein Brandwurm heraus kömmt, sieht er länger und breiter aus, als einige Zeit darnach. Wenn er lebendig heraus kömmt, sieht man seine wallende Bewegung deutlich, indem er abwechselnd schmal und breit wird, und das wird das Wälzen seyn, daß diejenigen empfinden, die einen Bandwurm haben.

Zuweilen scheint er todt, wenn er heraus kömmt, ist aber doch oft lebendig. Ich habe das verschiedenemal versucht, auch nachdem er 24 Stunden auf einem Teller im Fenster gelegen hat. Ich habe ihn in einen Spielnapf gelegt, und

ein wenig warmes Wasser darauf gegossen, da er denn bald angefangen hat, sich zu winden und zu rühren. Wenn ich einige Zeit darauf kaltes Wasser auf ihn gegossen habe, ist er in selbigem Augenblicke als todt auf den Boden gefallen, und hat sich nicht wieder gerühret, bis ich wieder warmes Wasser auf ihn gegossen habe, und so habe ich ihn abwechselnd gleichsam tödten und wieder lebendig machen können, so oft ich gewollt habe. Wenn ich lange solchergestalt mit kalten und warmen Wasser bey einem abgewechselt, und es etwa einmal zu warm genommen habe, so ist er gestorben, und ich habe bemerkt, daß sich eine ganz dünne Haut von ihm abgesondert hat, mit welcher er überall bedeckt war. Wenn ich einen Bandwurm mit der Spitze einer feinen Scheere berühre, fängt er sogleich an sich zu winden, folglich hat er Empfindungen. Wenn sich ein Theil von ihm zeiget, sollte man glauben, es sey leicht, ihn ganz und gar heraus zu ziehen. Ich weiß, daß es unmöglich ist, denn so bedachtsam als man auch zieht, so fängt doch der Kranke an zu empfinden, daß etwas im Leibe sich gleichsam abwickelt, und es schmerzt ihn dergestalt, daß er Convulsionen bekömmt, wenn man nicht nachläßt, und den Wurm abschneidet. Bindet man nun einen seidnen Faden an den Wurm, so wird der Faden ganze 2 bis 3 Ellen in den Leib gezogen, fällt aber ab und kömmt in kurzem heraus. Einen Theil davon kann und muß man heraus ziehen. Zieht man aber harte, so geht er ab, und in demselben Augenblicke knacket es im Leibe.

Man sieht hieraus, warum der Bandwurm am schwersten fortzutreiben ist. Die Ursachen hiervon sind, theils seine platte Gestalt, da er die Därme in mehr Stellen berühret, theils auch seine Länge und die vielfältigen Krümmungen der Därme. Die größte Schwierigkeit aber rühret daher, daß der Wurm, so lange er lebet, das Vermögen hat, sich an den Därmen mit der Spitze seines schmalen Endes, fest zu halten, wozu ihm auch die Saugröhren dienen, die er an jedem Gelenke hat. Daher wird der Kranke so hart

ange-

angegriffen, wenn man diesen Wurm forttreiben will. Wüßten wir ein Mittel, das ihn tödtete, ohne den Magen und die Därme anzugreifen, so wäre solches leicht gethan, denn wenn er todt ist, kann er sich nicht mehr fest halten, sondern liegt frey und muß den Excrementen folgen. Dergleichen Mittel aber ist noch unbekannt. Daß ihn Portulack nicht tödtet, habe ich genug versucht. Daß ihn Knoblauch nach und nach zu tödten scheint, dieses zu glauben bin ich vorigen Sommer durch einen Fall veranlaßt worden, den ich künftig mittheilen werde. Nach Anleitung dessen, was ich schon angeführet habe, daß er im Spielnapfe auf den Boden fällt, und wie todt liegt, wenn man kaltes Wasser auf ihn gießt, fiel ich vor vielen Jahren auf die Gedanken, er könnte ausgetrieben werden, wenn man dem Kranken ein Purgiermittel gäbe, und indem solches seine Wirkung thun sollte, ihn eine Menge kaltes Wasser trinken ließe. Ich vermuthete, das kalte Wasser sollte ihm alsdenn alles Vermögen benehmen, seine schmale Spitze zu rühren und die Saugröhren auszustrecken, daß er sich also nicht fest halten könnte, und mit dem Purgiermittel würde ausgetrieben werden, oder wenigstens so tief in die Gedärme hinunter müßte, daß eine neue Dosis ihn leicht vollends hinaus triebe. Ich theilte diesen meinen Gedanken dem Herrn Assess. Darelius mit, der von der medicinischen Facultät zu Upsala verordnet war, die Kranken zu besorgen, welche bey dem Sättrabrunnen, auf des verstorbenen Herrn Bischoff Doctor Kalsenii Kosten, unterhalten wurden, und bath ihn, wenn sich die Gelegenheit ereignete, zu prüfen, ob ich richtig dächte.

Zwo Wochen darauf schickte mir der Herr Assess. einen Bandwurm, der auf diese Art von einem armen Mägdchen abgetrieben war, 17. Ellen Länge hatte, ganz und an seiner Spitze unbeschädigt war, an deren Ende sich ein kleiner Stachel mit vier Löchern in den Seiten befand, die sich durch Cuffs Microskop deutlich zeigten, und noch itzo mit bloßen Augen sehen lassen, weil man ihn in der Sammlung des

upsali-

upsalischen Krankenhauses verwahret findet. Der Herr Aessess. trieb mehr von verschiedenen Kranken ab, und brauchte zum Purgiermittel nichts anders als gestoßene Jalappawurzel des Morgens und des Nachmittags, Dr. Rothens Essentia catholica purgans. Eben so ist verschiedenen geholfen worden, als Herr Dr. Lindhult, die Aufsicht über diesen Brunnen hatte, wie auch, seitdem solche vom Herrn Adjunctus Dr. Sidreen verwaltet wird. Könnte das Wasser im Magen und in den Därmen seine Kälte eine halbe oder ganze Stunde behalten, oder wäre es möglich, die Zeit so genau abzupassen, daß man es den Augenblick tränke, wenn das Purgiermittel seine völlige Wirkung thäte, und es gleich aus dem Magen in die Därmer gienge, so würde dieses Mittel nie fehl schlagen. Weil sich aber solches nicht allezeit thun läßt, so muß man dieses vielmals wiederholen, und kann sicher seyn, daß die Mühe nicht vergebens seyn wird. Man verhält sich folgendergestalt: Der Kranke welcher den Bandwurm hat, und zu dem Brunnen kömmt, ruhet nach der Reise einen Tag, nimmt nachgehends nach Gewohnheit ein Laxiermittel, und trinkt das mineralische Wasser des Morgens 7 oder 8 Tage lang. Wenn er solchergestalt das kalte Wasser zu vertragen gewohnt ist, nimmt er früh Morgens ein abführendes Mittel ein. Z. E. 40 Gr. Jalappawurzel, oder 2 bis 3 Loth Seignettesalz. Empfindet er, daß solches seine Wirkung thun will, so trinkt er auf einmal ein Glas mineralisches Wasser, und fährt damit jede dritte vierte oder fünfte Minute fort, ohne zu rechnen, ob er eine Kanne, anderthalbe oder zwo trinket, denn weil es bald mit dem Stuhlgange fortgeht, so verursacht die Menge keine Beschwerung. Geschwinder darf man nicht trinken, weil das Wasser sonst nicht sobald aus dem Magen in die Därme hinunter geht. Geht alsdenn der Wurm ganz und gar fort, und merkt man keine Zeichen, daß noch mehrere da wären, so ist die Cur vollendet. Geht aber nichts oder nur ein Theil fort, so braucht man dieses Mittel den Tag darauf auf eben die Art, und nimt, wenn es nöthig ist, nachmittags

anderthalbes oder 2 Quentchen von Rothens Ess. cath. purg. mit einem Löffel Syrupus e Spina cervina wohl vermengt. Geht er da nicht fort, welches doch selten fehl schlägt, so ruht der Kranke ein paar Tage, und trinkt nur des Morgens seinen gewöhnlichen Satz Wasser, fängt aber eben dieses Mittel gleichfalls 2 Morgen nach einander wieder an, und vermehret, nachdem es nöthig ist, die Dosis des Purgiermittels, und fährt auf diese Art die Brunnencur durch fort, bis ihm geholfen ist.

Ein Frauenzimmer, das gegen ihre Plage vom Bandwurme zuweilen meinen Rath suchte, hat auf mein Verlangen, einen Bericht von ihrem Zustande aufgesetzt, und weil solcher zum Theil das bestätiget, was ich schon geschrieben habe, zum Theil verschiedene nützliche Erinnerungen in dieser Sache ertheilet, so will ich ihre eigenen Worte anführen:

„Meine Aeltern haben gesagt, ich wäre in meiner Kindheit mit Würmern geplagt gewesen, ich erinnere mich aber keiner Krankheit, bis 1740. da ich 20. Jahr alt war. Der Herr Archiater weiß, daß es damals sehr Mode war, bitter Wasser zu trinken. Ich trank es auch, ich weiß nicht wofür, wo es nicht für Leberflecke war. Drey oder vier Wochen darauf verfiel ich in eine hitzige Krankheit, mit beständigen Convulsionen. Das Fieber gieng überhin, aber die Convulsionen hatte ich abwechselnd das ganze Jahr. Ich dachte da gar an keinen Bandwurm, weiß auch nicht, was ich für Arztneymittel gebraucht habe. Aber 1741. im Frühjahre, verordnete mir der Herr Archiater Molken mit dem ausgepreßten Safte von Bachbungen und Löffelkraut. Ich trank dieses, und befand mich wirklich besser, ja ich war einige Jahre ganz gesund, im Sommer 1747. trank ich den Thiergartenbrunnen, ohne Veranlassung einiger Krankheit. Ich bekenne auch, daß ich ihn ohne Ordnung und ohne einige Diät trank. Vier Wochen darauf ereignete es sich, daß ich ein Glas Moslerwein zu trinken bekam, der muffigt und mir zuwider war: so daß ich mich gleich darauf übel befand,

befand, und eine Stunde darnach in Ohnmacht fiel. Die Nacht darauf bekam ich heftiges Schneiden um den Nabel und schreckliche Beklemmungen höher hinauf, unter dem Magenmunde, welches über hingieng, und ruckweise fünf Tage lang wieder kam. Ich beschloß darauf für mich selbst, ein Laxiermittel einzunehmen, und nach Anleitung dessen, was der Herr Archiater mir von Rothens Ess. cath. purg. gesaget hatte, nahm ich solche in doppelter Dosi mit einem Syrupe vermengt, und dieses an einem Tage da die Anfälle am schwersten waren. Nach einer Stunde geschahe die Wirkung recht sehr stark, und gegen das Ende kamen fünf Ellen eines Bandwurmes heraus, welches der erste war, den ich gesehen habe, wie ich ihn denn auch dem Herrn Archiater schickte. Darauf ließ das Schneiden nach, so daß ich ruhig liegen konnte, aber sehr matt ward. Im Jahr 1748. trank ich Norremalms brunnen zehn Wochen lang. Ich gab da oft Stücken Bandwurm von mir, aber nie, wenn ich nicht des Morgens eine Dosis von erwähnter Purgieressenz genommen hatte, welches mir nun nicht mehr so viel Plage machte, als das erstemal, weil das kalte Wasser vermuthlich den Wurm abgemattet hatte. Wenn ich dieses Laxiermittel oder ein anderes einnahm, mußte ich mich allemal sehr vor Brechen in Acht nehmen. Ich kam diesem dadurch zuvor, daß ich nichts anders als kalt aß oder trank. Die Tage da ich bey der Brunnencur laxierte, trank ich von dem Mineralwasser, außer dem gewohnlichen Satze, den ganzen Vormittag, und so lange die Arztney wirkte, dabey ich mich sehr wohl befand. Den Sommer ward ich 20. Ellen des Wurmes los. Ich brauchte daher eben das Purgiermittel die ganze Zeit darnach, wenn der Wurm mich plagte, aber endlich trieb es den Wurm nicht mehr, auch der pulvis cornachinus nicht. Der Herr Archiater rieth mir da, des Abends 10 oder 12 Tropfen von Dippels oleo animali zu nehmen, und des Morgens darauf ein Laxiermittel zu brauchen. Ich that dieses dann und wann ein paar Jahr, allezeit mit dem Nutzen, daß jedesmal ein Theil des Wurmes fortgieng; nahm ich aber das

oleum

oleum animale nicht, so gieng nichts fort. Endlich ward mir das oleum animale zuwider, so daß ich einen Ekel davor hatte. Im Jahr 1753. setzte ich mir vor, den Wurm beym Norremalmsbrunnen mit völligem Eifer zu verfolgen. Ich nahm jeden Abend Semen cinae ein, welches ich die ersten acht Tage mit ein wenig Schwefelbluhmen vermengte, die ich doch darnach weglassen mußte, weil sie mir die Nächte Hitze und Unruhe verursachten, ob ich wohl merkte, daß sie gegen den Wurm mit Nutzen zu brauchen waren, weil er, wie ich empfand, allemal dadurch beunruhiget ward. Jeden dritten Tag nahm ich des Morgens ein Laxiermittel ein, es war zuweilen pulvis cornachinus, zuweilen Seignettesalz, von welchem letzten ich die beste Wirkung fand. Ich hatte aus der Erfahrung der vorigen Jahre gelernet, eine mittelmäßige Dosis zu nehmen, denn es ist zu merken, daß nichts vom Wurme fortgieng, wenn ich zu viel oder zu beständig hinter einander nahm. Das Wasser hatte allemal ein paar Tage nöthig ihn abzumatten, oder vielleicht, ihn weiter hinunter in die Därme zu spielen. Jeden dritten Morgen, nahm ich erwähntermaßen ein Laxiermittel, trank einige Zeit darauf das kalte Wasser, zu 6 bis 7 halben Stop. Es schlug mir nie fehl, so etwas vom Wurme los zu werden. Die Tage, da ich nichts vom Laxiermittel nahm, trank ich nur 3 halbe Stop.

Ich hielt damit fünf Wochen an, mit dem Vortheile, daß ich 10 Ellen los ward. Das längste Stücke, das auf einmal fortgieng, war 20. Ellen. Ich glaubte außerdem, es werde ein Theil des Wurmes zu Schleime, weil sich in dem Schleime, der zuweilen fortgieng, die Ränder des Wurmes deutlich zeigten. Diese Cur griff mich doch so an, daß ob ich gleich viermal des Tages aß, ich doch recht mager ward, und die Kräfte dergestalt verlor, daß ich lange Zeit nöthig hatte, mich wieder zu erholen. Im Jahre 1754. brauchte ich eben den Brunnen wieder, wie auch eben die Mittel, laxierte aber die Woche nur einmal, ward jedesmal einige

nige Ellen des Wurmes los, maaß aber alsdenn nichts davon.

Nach diesem befand ich mich einige Jahre ziemlich wohl, wie mir aber der Herr Archiater bey einer Gelegenheit gesagt hatte, daß ich noch nicht frey wäre, bis der Wurm mit seinem schmalen Ende fortgienge, beschloß ich 1758. wieder den Brunnen zu trinken. Ich reiste auf das Land, und trank ein Quellwasser, von dem man nach angestellter Probe sagte, es käme an Inhalte dem Norremalms Mineralwasser sehr nahe. Weil es mich verstopfte, trank ich dann und wann 2 oder 3 Gläser Bitterwasser, brauchte auch ein paarmal meine vorerwähnte Laxiermittel, gab aber nun keinen Wurm von mir. Ob die Schuld am Wasser lag, ob ich es nicht kalt genug trank, ob es darauf ankam, daß ich des Abends nicht Semen cinae einnahm, weiß ich nicht. Aber den Herbst darauf fieng der Wurm, der eine so lange Zeit meist stille gelegen hatte, wieder an unruhig zu werden. Er plagte mich meist täglich, doch bald mehr bald weniger.

Es besteht meist darinnen, daß ich des Vormittags gleichsam eine Beängstigung unter dem Magenmunde bekam, wobey eine Klemmung über den Magen selbst ist, die mich dergestalt angreift, daß ein kalter Schweiß mir über das Gesicht läuft, und ich in Ohnmacht fallen wollte, wozu es doch nicht kömmt. Meistens dauert dieses nicht lange, aber es kömmt bald nach einander wieder, doch hielt es einmal diesen Herbst 14. Tage lang an, so daß es mich auch die Nächte aufweckte. Ich habe nun mir vorgesetzet, wenn es leidlich bleibt, eben die Cur zu wiederholen, die ich 1753. gebraucht habe, da ich denn hoffe, ich werde ihn völlig ausrotten können. Auf des Herrn Archiaters Begehren, füge ich noch eines und das andere bey, das ich angemerkt habe. Wenn ich Morgens aus der Warme des Bettes komme, muß ich mich sorgfältig in acht nehmen, nicht über dem Rücken kalt zu werden, sonst empfinde ich gleich ein Beißen um den Nabel, so daß ich mich zusammen ziehen

hen muß, und mich ohnmöglich gerade halten kann, dazu kömmt noch ein Reißen oder Laufen über den Rücken. Wenn dieses eine Stunde oder länger angehalten hat, ändert es sich in eine Diarrhöe, worauf es meistens für das mal vorüber geht, aber des Tages verschiedenemal wieder kommen kann, da es sich denn jedesmal eben so verhält. Zuweilen dauert diese Abwechselung viele Tage. Ich pflege es aber im Anfange auf die Art zu stillen, wenn es sonst für mich thunlich ist, daß ich mich gleich wieder zu Bette lege, da es denn ohne dazu kommende Diarrhöe vorüber zu gehen pflegt. Ich liege alsdenn bis ich wieder recht warm werde, eine oder anderthalbe Stunde, und da bin ich meistens sicher, daß ich den Tag über frey bin. Eben so verhält es sich mit mir, wenn ich Milch oder was süßes esse. Vormittags plagt mich der Wurm am meisten. Empfinde ich da nichts, so bin ich hernach den Tag über frey. Ich habe geglaubt, es läge daran, daß ich zuweilen zu lange fastete, aber dieses hat mir fehl geschlagen. Wenn er mich plagen will, so hilft es nichts, ob ich gleich wieder esse. Doch habe ich mich meistentheils gehütet, nicht zu lange ungegessen zu bleiben, weil er mich sonst mit seinem Saugen plagt. Am Ende des abnehmenden Monden, und beym Anfange des neuen, plagt er mich am meisten, und ich habe von den Arztneyen einerley Wirkung empfunden, ich mag sie die erste oder die letztere Zeit genommen haben. Er plagt mich auch um die Zeiten, wenn ich die Ungelegenheiten meines Geschlechtes empfinde. Fleischspeisen bekommen mir am besten, besonders des Abends. Den Abend da ich kein Fleisch, sondern andere leichte Speisen gegessen habe, bin ich mitten in der Nacht durch ein so starkes Saugen unter der Brust aufgewecket worden, daß ich oft geglaubet habe, ich müßte ohnmächtig werden, und es mir vo kam, als ob ich ganz leer wäre, aber doch habe ich nicht essen können, sondern mir mit einem Glase frischen Trinkens geholfen. Milch habe ich am rathsamsten zu unterlassen befunden. Als ich einmal mich 6 Jahre lang der Milch enthalten hatte, bekam

es mir allemal übel, wenn ich einmal welche kostete. Die Jahre, da ich glaubte vom Wurme völlig frey zu seyn, fieng ich an wieder Milch zu essen, ohne daß es mir übel bekommen wäre, bis 1759. da mich der Wurm wieder zu beunruhigen anfieng. Von dieser Zeit an habe ich mich der Milch wieder enthalten. Ich befürchte er habe von der Milch Wachsthum und neue Kräfte bekommen. Alle trockene Fische, besonders wenn sie gebeizt sind, bekommen mir übel. Vielleicht ist mir der Geruch der Beize zuwider. Alle sogenannte kräftige Speise ist mir zuwider, wie auch was gezuckert oder süß oder eingesalzen ist. Weine machen mir auch Ekel. Von Wurzbrodte befinde ich mich auch übel. Aber Thee, Coffee, gesalzene oder geräucherte Speisen, sind mir nicht übel bekommen, welches zu bewundern ist, ja nicht einmal Lauch, eingeweichtes Brodt bekömmt mir übel, es mag in Suppe, oder in kalter Schaale, oder in Thee seyn. Ich muß es allemal trocken essen.

Nach dem bittern Wasser habe ich nie was von dem Wurme von mir abgehen sehen, ob ich gleich 1750 einen ganzen Satz davon trank. Die Art welche den Gurkenkernen gleicht, habe ich nie von mir gehen sehen, aber wohl Engerlinge (Aengrar), oder ganz kleine Würmer mit rothen Köpfen, von denen ich ein Jahr eine große Menge gehabt habe, diese giengen mit den Laxiermitteln nicht fort, sondern als ich Clystire nahm. Bey mir schwillt der Leib nicht, wird auch nicht eingezogen, sondern er wird hart, wenn der Wurm sich hinaufwärts hält, und ich des Vormittags aus Versehen oder andern Ursachen, Anstoß bekomme. Da muß ich allemal locker um den Leib und die Brüste seyn, ja selbst das Halsband abnehmen. Alle Laxiermittel plagen mich sehr, machen grausames Schneiden und Spannen, welches, wie ich glaubte, von der Unruhe des Wurmes herkömmt. Sie verursachen gern Ekel, aber selten kömmt es zum Brechen. Wenn sich auch dieses ereignet hat, so hat es aufgehöret, wenn das Laxiermittel zu wirken angefangen hat. Es ist mir bey solchen Zufällen begegnet, daß ich nicht anders geglaubt

glaubt habe, als der Wurm würde eben den Weg nehmen, und ich habe ihm einen Trunk frisches Wasser entgegen geschickt. Semen cinae beschweret mich nicht, ich bekomme vielmehr Ruhe darnach. Vielleicht scheuet der Wurm, und begiebt sich tiefer hinunter. Der Herr Archiater will auch wissen, wie es sich verhält, wenn der Wurm fortgeht? Ohne Laxiermittel ist nie was fortgegangen. Wenn ich dergleichen eingenommen habe, kann ich empfinden, wie sich der Wurm oben am Magenmunde hält, oder in selbiger Gegend, und da empfinde ich die vorhin erwähnte Quaal oder Beängstigung und Beklemmung.

Wenn es nachgehends dazu kömmt, daß er fort soll, so macht er sich weiter hinaus, und nachdem dieses weiter fortgeht, empfinde ich mehr und mehr Ungemach im Unterleibe, und den Rücken hinaus Kälte. Es dünkt mich auch, als hätte ich empfunden, daß er widerstrebet und nicht fort will, sogar, daß er sich fest zu saugen scheint, welches viel Plage verursachet. Aber indem er heraus kömmt, ist die Linderung eben so groß, und da empfindet man mit Kälte im Stuhlgange. Der Theil des Wurmes, welcher zuerst heraus kömmt, ist nicht gleich, sondern sieht aus, als wenn er verzehrt wäre, und nicht so frisch wäre, als das Ende, welches abgeschnitten wird, das gemeiniglich nach einem Gelenke geschieht. Vermittelst des Theiles, welcher zuerst kömmt, muß man das übrige heraus ziehen, soweit man kann, und dabey bleibt es für diesesmal, und bey mehr Oeffnungen dieses Tages weiset sich nichts mehr. Faßt man nicht sogleich an, und zieht bedachtsam an ihm, so zieht er sich wieder zurück. Wenn sich nichts mehr ziehen läßt, so empfinde ich wie er im Rücken angreift und kneipt, bis er gar abgeht.

Die Schlüsse, welche sich hieraus ziehen lassen, folgen von sich selbst. Ich brauche also nur zu erwähnen, daß dieser Wurm von der Art war, die Saugröhren an der Seite haben, und der breiteste ist, den ich gesehen habe.

Herr Dr. Fornander, welcher die Aufsicht über den Sabbatsbergsbrunnen zu Stockholm hat, hat mir folgenden Fall

mitgetheilt, wie solcher das bestätiget, was ich schon gesaget habe, und zeiget, daß ein Mensch verschiedene Arten Würmer hegen kann, auch daß sich bey einem mehr als ein Bandwurm befinden kann, so habe ich ihn anführen müssen.

Eine Magd von 37. Jahren, welche in der Kindheit viel Magenschmerzen gehabt hatte, und sowohl Regenwürmer als Spulwürmer von sich gegeben hatte, ward 1744. im Sommer mit einer schweren Angst befallen, die sie insbesondere jeden Monat einmal plagte, und jeden Monat so zunahm, daß sie viermal, wie von Sinnen kam, und einmal sich um das Leben bringen wollte. Im Jahre 1758. hatte sich ein Stück eines Bandwurmes gewiesen. Im Jahre 1759. kam sie zu vorerwähntem Brunnen, und klagte über schwere Beängstigung, Saugen im Magen, wüsten Kopf, Schwindel und Sausen der Ohren, auch daß ihr der Leib zuweilen aufschwölle und hart würde. Sie klagte auch über Ekel, unruhige Träume, und daß ihre monatliche Reinigung außen bliebe. Wenn sie sich auf den Bauch legte, schien sie einige Linderung zu haben, der Herr Doctor nahm sie bey dem Brunnen an, und ließ sie einige Morgen Laxiermittel einnehmen, und eine Zeit darauf das kalte mineralische Wasser trinken, zuweilen ließ er sie auch des Abends einnehmen, wie folgendes sein Tageregister ausweiset, in dem sich zeiget, was er gebraucht, und was solches für Wirkung gethan hat.

1759.

Den 18. Jun. trank sie ein Quartier, den 19. ein Stop, den 20. nahm sie 2 Loth englisch Salz, und trank eine Kanne.

Sie bekam darauf Oeffnung, aber es zeigte sich kein Wurm.

Den 23. ward ihr sehr ängstlich, welches bis

Den 24. Nachm. dauerte.

Den 25. nahm sie 2 Loth eben des Salzes, und trank 1 Kanne. Sie hatte heftiges Schneiden, und brach sich, den 27. wieder Angst und Herzklopfen.

Den

Den 28. nahm sie wieder Salz, wie zuvor.

Jul. 1. wieder Salz, und trank wie zuvor. Sie gab nun 7 Ellen eines Bandwurmes von sich.

4. ein halbes Quent. gestoßene Jalappawurzel, ohne Wirkung.

7. der Unterleib schwoll auf, und ward ganz hart.

8. wieder Salz, und da sich denn Würmer zu zeigen anfiengen, gab ich ihr Jalappawurzel zu ½ Quent. Sie trank jedesmal Wasser darauf. Es giengen 6 Ellen Wurm fort.

10. gab ich ihr den Abend einen Theelöffel, und des Morgens 2 von folgendem Muße gegen die Würmer.

℞. ☿. Rad. Jalappae ℥ß.
Semen cinae
Summit. Tanaceti ā ā ℥iij.
Sal. Martis Lond.
Epileptici Weisman. ā ā gr. x.
Mellis sinceri q. s. M.F. Elect.

Dieses machte Oeffnuug. Den 12. hatte sie schwere Angst. Den 13. starkes Schneiden, und Sausen vor den Ohren.

14. nahm sie das Muß den Abend zuvor, und itzo des Morgens 1 Quent. Jalappawurzel, und 2 Loth Salz. Sie trank Wasser wie zuvor. Es giengen 3 Stücken eines Bandwurmes von ihr, die zusammen 25½ Elle machten.

15. befand sie sich nun sehr leicht, und sagte, sie empfände viel Linderung.

24. Eben die Mittel. Es giengen 8 Ellen fort.

28. Nur Jalappawurzel, sie machte Angst und Kneipen.

30. Eben das Mittel, wie den 14. Es giengen 2 Stücken Wurm fort. Eines war breiter als das andere, zusammen betrugen sie 19. Ellen.

Aug. 4. Nahm sie das Muß von neuem aus der Apotheke, und brauchte es wie vorhin. Es machte keine Aenderung.

8. nahm sie es wie den 14. Jul. Es kamen zween Würmer oder Stücken auf einmal, das eine war schmäler als das andere. Sie machten zusammen 22 $\frac{1}{2}$ Elle.

Den 13. Aug. schloß sie ihre Brünnencur, und befand sich viel besser, weil aber der Wurm noch zurück war, rieth ihr Der Herr Doctor jedesmal, da sie was von ihren vorigen Plagen fühlte, in kaltem Wasser 4ß. Gr. gestoßene Jallappawurzel zu nehmen, und ihm oft ihren Zustand zu berichten, welches sie auch that. Den 14. Aug. gieng von ihr 12$\frac{3}{4}$ Ellen; den 20. 9 Ellen; den 27. 8$\frac{1}{2}$ Ellen; den 15. Sept. 13. Ellen; den 24. 17 Ellen; den 14. Oct. 24$\frac{1}{2}$ Ellen; aber in 3 Stückrn. Den 20. 14$\frac{1}{2}$ Ellen, und ein großer Regenwurm. Den 3. Nov. bekam sie ihre monatliche Reinigung wieder. Den 8. Nov. gab ihr der Herr Doctor ein Pulver von Aeth. min. 3ij. Tart. vitr. 3iß. Sacch. alb. 3ß. wovon er ihr verordnete, die letzten Tage in jedem abnehmenden Monate einen Theelöffel, und den letzten Tag 4ß. Gr Jalappawurzel zu nehmen. Den 10. Nov. ward sie 9$\frac{1}{2}$ Ellen los; den 14. 7$\frac{1}{2}$ Ellen, und wieder einen Regenwurm. Den 16. 12$\frac{1}{4}$ Ellen; den 20. 13$\frac{1}{2}$ Elle; den 8. Dec. 14$\frac{1}{4}$ Ellen; den 11. 10$\frac{1}{2}$ Ellen; den 17. 18$\frac{1}{2}$ Ellen. 1760. den 11. Jan. 12$\frac{3}{4}$ Ellen; den 16. $\frac{1}{2}$ Elle. Den 7 Febr. kamen zwey Stücken, die zusammen 17$\frac{1}{4}$ Ellen machten, das eine Stücke war breit, und das andere anfangs etwas breit, nachgehends aber schmäler und schmäler, und am Ende so schmal, als die Spitze einer Gabel, welches vermuthlich das schmale Ende eines Bandwurmes war. Ein anderer war noch zurück, denn den 15. Febr. giengen wieder 18. Ellen weg, und dieser war einen Zoll breit. Den 10. März giengen 15$\frac{1}{2}$ Ellen weg. Den 15. 98. Ellen; den 4 April 18$\frac{3}{4}$ Ellen; den 8 16$\frac{1}{2}$ Ellen. Soweit geht des Herrn Doctors Tageregister.

Also

Also sind von dieser Person in allem 397. Ellen gegangen, und ob sie schon noch etwas vom Bandwurme im Leibe hatte, so ist doch glaublich, daß sie ihn völlig ausrotten wird. Indessen danket sie Gott, daß sie ihre Angst überwunden hat, wieder frohes Gemüths wird, und ihre Kräfte wieder bekommen hat, so daß sie sich nun ihre Nahrung mit ihren Händen erwerben kann.

Eine Frau von etliche 20. Jahren, war das ganze Jahr 1755. von Angst, mit einer Art Verzweiflung geplagt, weinte beständig, hatte Convulsionen und Ohnmachten, die oft wieder kamen. Endlich bekam sie Linderung, nachdem sie Spaawasser von der Quelle Pouhon getrunken hatte, und ward nach und nach wieder etwas munter, ob sie gleich immer noch mager und etwas bleich war. Sie brauchte nachgehends dieses Wasser jedes Jahr, und wie es schien, mit Vortheile. Im Jahre 1759. ward sie wieder kränklich, brauchte an dem Orte, wo sie war, verschiedenes mit Linderung und Nutzen, ja, so daß sich ein Stücke Bandwurm zeigte, von der Art, welche die Saugeröhren an den Seiten haben. Doch befielen sie ihre Plagen zuweilen wieder.

Am Anfange itzigen Jahres 1760. verlangte sie meinen Rath. Ich bestärkte sie darinnen, jeden Morgen ein oder zwey Stücken Knoblauch zu essen, und den Sommer darauf wieder Spaawasser zu trinken. Sie fuhr mit dem Knoblauche jeden Morgen fort, bis in den Monat Julius, da sie das nur erwähnte Wasser zu trinken anfieng. Als sie es 10 Tage lang gebraucht hatte, reiste sie 15. Meilen, ruhte einen Tag nach der Reise, und fuhr nachgehends mit dem Wasser jeden Morgen fort, ohngeachtet sie große Mühe hatte, solches zu behalten. Sie nahm hier jeden Abend Erdbeeren, wovon sie den Tag darauf laxierte. Den dritten Morgen, nachdem sie wieder mit dem Wasser angefangen hatte, oder den vierten nach der Reise, bekam sie starke Oeffnungen mit Reißen und schweren Kopfschmerzen, und ehe sie ihre Flasche ausgeleeret hatte, gieng der Bandwurm

in einem Klumpen ganz und gar von ihr, mit seinem schmalen Ende, welches ein solcher Stachel war, wie ich vorhin erwähnt habe, aber die vier daselbst erwähnten Löcher konnte ich nicht sehen, weil ich kein Vergrößerungsglas bey der Hand hatte, die Gelenke an diesem Wurme waren sehr kurz. Sie brauchte nachgehends ihre Brunnencur aus, hatte keinen Ekel mehr, und trank das Wasser mit Leichtigkeit. Die Lust zum Essen, welche die ganze Zeit weg gewesen war, kam wieder, und 14. Tage darnach, da ich die Ehre hatte sie zu sehen, bekam sie wieder frische Farbe, und schien selbst fleischicht zu werden.

Ich hoffe also, daß sie keine Würmer mehr haben wird, und daß sie künftig gesund seyn wird. Gleich, nachdem der Wurm fortgegangen war, ließ ich ihn in einen Spielnapf mit lauem Wasser legen, aber es rührte sich nichts mehr von ihm, als sein schmales Ende, und ohngefähr eine halbe Viertheilelle von ihm in der Mitte. Ich goß ein wenig wärmer auf ihn. Manche Theile wunden sich, aber das übrige war todt. Ich goß kaltes Wasser zu, da denn die erwähnten Theile auch alle ihre Bewegung verloren, aber sie wieder bekamen, wenn ich warmes Wasser auf sie goß.

Ich schließe hieraus, daß der größte Theil von ihm todt war, und ein anderer Vorfall veranlaßte mich zu denken, daß ihn der Knoblauch getödtet hat, folglich hat man Grund zu glauben, daß ihn Knoblauch ganz und gar tödten kann, wenn man lange damit anhält. Die Frau brauchte den Knoblauch 6 Monate, und tödtete damit den größten Theil von 16. Ellen, denn so lang war dieses Stück. Man könnte mit Recht vermuthen, das übrige hätte sich auch in 6 Monaten tödten lassen, wenn die Frau mit dem Gebrauche fortgefahren wäre, und es indessen nicht fortgegangen wäre, wenn man auch gleich annehmen wollte, des Wurmes schmales Ende habe ein zäheres Leben als das andere. Die Erschütterung auf der Reise wird ihn vermuthlich in einem Klumpen zusammen getrieben haben. Wenn dieses geschieht,

berührt

berührt er die Gedärme in weniger Stellen, als wenn er seiner Länge nach um ihnen liegt, folglich kann er sich nicht mit so vielen Saugröhren befestigen, und läßt sich also leichter austreiben.

Hier ward das Austreiben auch dadurch erleichtert, daß ein so großer Theil von ihm todt war. Erdbeeren haben allemal die Wirkung, daß sie beym Gebrauche des Brunnens Vormittage laxieren, wenn man sie den Abend zuvor ißt, ja zuweilen so stark und mit so heftigem Reißen, daß man solches mit ein wenig Zimmtwasser stillen muß. Dieses that hier eben die Wirkung wie ein Purgiermittel, und trieb den Wurm aus, an dem der noch lebende Theil indessen durch die Kälte des Wassers gleichsam leblos geworden, und des Vermögens sich zu bewegen beraubt war.

Zu dieser Cur gab mir folgender Vorfall Anlaß, den ich mit des Kranken eignen Worten anführen will.

Meine Schuldigkeit erfordert, auf des Herrn Archiaters Begehren, einen umständlichen Bericht von alle dem abzulegen, was mir begegnet ist, so lange ich mit dem Bandwurme bin geplagt gewesen, von dem ich nun frey zu seyn glaube. Im Jahre 1747. da ich im Herbste 44. Jahr alt war, fieng ich dann und wann bey mir Unruhe und Gepolter in den Eingeweyden zu bemerken an, und besonders in der linken Seite, und weil ich dadurch Blähungen und Drücken unter der Brust bekam, so folgte darauf allezeit eine Angst, verdrießliches Wesen und Unlust. Ich schrieb dieses einem Fehler des Magens zu, und suchte anfangs mir mit Wermuthstheetrank, den ich mir, theils mit Weine, theils mit Branntweine, recht stark machte. Dieses hatte seine gute Wirkung, so daß das Drücken und die Blähungen vergiengen, allezeit mit einer Bewegung in der linken Seite, die ich anfangs für bloße Blähungen hielt. Ich bemerkte aber indessen, in dem was von mir gienge, kleine weiße Stücken wie Gurkenkörner, doch wußte ich nicht, ob solches was bedeutete oder nicht. Im Jahre 1748. bekam ich einen starken Durchfall, ich weiß nicht wovon, da kam der Bandwurm

das erstemal hervor. Ich erschrak, und meynte es sey ein Theil der Eingeweyde. Nichts desto weniger zog ich gelinde, und weil ich keinen Schmerz, sondern Linderung empfand, so fuhr ich fort, bis nichts weiter folgen wollte, sondern abriß. Da giengen 2 Ellen fort. Dieses Stück lebte noch, und rührte sich, als ich genau nachsahe. Mehr bekümmerte ich mich nicht darum, sondern befand mich besser, und hatte allezeit gute Lust zu essen. Ich glaubte, ich hätte keinen Wurm mehr, aber ich erfuhr es anders, als ich wieder einmal nach starkem Reiten einen langen Streifen Bandwurm los ward, den ich auch bedachtsam heraus zog, bis er abriß. Auch dieses Stück lebte und krümmte sich verschiedenemal, als ich es in lauem Wasser abspielte. Darauf fieng ich zuerst an nachzudenken, wie ich diesen unangenehmen Gast los werden könnte, der mich itzo beständig plagte, wenigstens einige Tage in jedem Monate. Auf meiner Seite tractirte ich ihn mit Wermuthtranke, und genoß weder Milch noch Süsses, weil ich bemerkte, daß diese Speise mir Unruhe und viel Bewegung in der linken Seite verursachte. Eben dieses Jahr 1748. rieth mir ein Freund, des Morgens Knoblauch bey nüchternem Magen zu gebrauchen. Ich fieng gleich im Sommer an, und nahm 2, 3, bis 4 mal jede Woche, 2 bis 3 Stücken, die ich zuweilen mit Thee, zuweilen mit kaltem Wasser, hinab spülte. Ich zerschnitt sie in kleinere Stückgen, zum Abführen brauchte ich das sogenannte Hiärnestestament, wovon ich zuweilen in nüchternen Magen ein halbes Spitzglas mit weißem Franzweine nahm, das mir 2 bis 3 Oeffnungen machte. Im Herbste, im September, reisete ich in Amtsgeschäfften nach Jämtland, und brauchte während der Reise Knoblauch, und zuweilen nur erwähntes Elixir, wovon ich die Wirkung fand, daß bey Gelegenheit einer Oeffnung ein Stück Bandwurm heraus kam, ohne abgerissen zu werden, dieses Stück untersuchte ich genau, und bemerkte darinnen nicht die geringste Bewegung. Bey meinen Aufenthalte in Jämteland, und bey meiner Rückreise und Wiederkunft nach Stockholm, im October, befand ich

mich

mich wohl. Im Anfange des Novembers, mußte ich in Amtsgeschäfften nach Gotheburg reisen. Unterwegens, und nachdem ich des Morgens ein gutes Frühstück genossen hatte, und darauf wieder einen Theil Weges gefahren war, empfand ich ein heftiges Drücken im Unterleibe, worauf eine sehr starke Oeffnung folgte, und dabey ward ich einen großen Klumpen Bandwurm los, bey dem ich, nach allen angestellten möglichen Versuchen, nicht das geringste Zeichen von Winden, Bewegen oder Leben merken konnte. Von der Zeit habe ich auch nicht das geringste Merkmaal des Bandwurmes empfunden, oder einige der Plagen, die er verursachet, verspühret. Während der Zeit, da ich vom Bandwurme geplaget ward, bin ich nicht mager geworden. Ich habe allemal gute Lust zum Essen, und wenn ich einmal mein Essen über die gewöhnliche Zeit verschob, hatte ich ein ungewöhnliches Saugen im Magen, und fühlte ein Kriechen in der linken Seite.

* *

II.

Untersuchung der Beschaffenheit der Erde,

die man aus Wasser, Pflanzen und Thieren bekömmt,

von

Joh. Gottsch. Wallerius.

Drittes Stück.

Von der Erde aus Thieren.

§. 25.

Der unvermuthete Unterschied, der zwischen den Erden aus Pflanzen gefunden ward, (S. die Abh. vorigen Viertheiljahres) veranlaßte mich, die Beschaffenheit der Erde, genauer zu untersuchen, die man aus den verschiedenen Theilen der Thiere bekömmt. Ich machte deswegen den Anfang mit dem Eye und dessen Theilen, und untersuchte nach diesen die Erde, die man aus Blute, aus Fleische, und endlich die man aus Knochen bekömmt, dieses schien mir die natürlichste Ordnung zu seyn, woraus man sehen konnte, wie sich die lockeren Theile gegen die härtern verhalten, die doch von jenen entstehen.

§. 26.

Das Ey das ich untersuchte, war ein Hühnerey, ich sonderte seine Theile ab. So daß das Weiße für sich besonders,

ders, hernach der Dotter, und endlich die Schaale untersucht wurde. Das Eyweiß betreffend, so bemerkte ich, daß es nach einem starken Kochen in einem Glase, endlich braun und durchsichtig, fast wie ein Börnstein ward. Nimmt man dieses Börnstein ähnliche Wesen, und bringt es in einem reinen Scherben in den Probierofen, so fängt es nach einiger Zeit zu brennen an, erhebt sich, und wallet sehr stark auf, deswegen das Feuer vorsichtig muß gemäßiget werden, daß es nicht verbrennt. Fährt man solchergestalt mit einem mäßigen Feuer fort, so wird das meiste flüchtig, und man bekömmt ein fast unmerkliches Ueberbleibsel, welches kaum 5 oder 6 Gran von 20. Eyern beträgt, und eine weißgraue reine Erde ist. Untersucht man dieselbe, so findet man, daß sie gar nicht mit mineralischen Säuren aufwallet, oder von ihnen in Bewegung gesetzt wird, aber sehr leichte vor dem Gebläse schmelzt, wo sie ein grünlichtes Glas wird.

Der Dotter, wenn man mit ihm auf eben die Art verfährt, wird in einer gelinden Wärme dick und zäh, und verhärtet nach diesem. Bringt man ihn nachgehends in Scherben in den Probierofen, so schmelzt er nach einiger Zeit wie Wachs, und brennt, sprützt auch um sich kleine Tropfen, wie Harz im starken Feuer, deswegen man damit sehr vorsichtig umgehen muß, daß nicht alles verbrennt und versprützt. So vorsichtig man aber auch damit umgeht, so wird doch meistens alles flüchtig, und verschwindet nach und nach, worauf der Scherben leer und verglaset bleibt, wenn man das Feuer am Ende verstärket, eben als ob er mit Bleyglase überzogen wäre, die Farbe ist klar, gelb, so daß kein Zweifel ist, daß man Eyerdotter gelb zu glasieren brauchen kann.

Die Eyerschaale verhält sich meistens wie eine Kalkerde, wovon ich weiter in der nächsten Abhandlung reden werde, doch mit dem Unterscheide, daß im Schmelzfeuer vor dem Gebläse, das Pulver der Eyerschaalen an den Rändern des Tiegels innerhalb einer Secunde zusammen schmelzt,

und

und zu einem grünen Glase ward, auch innerlich in der Masse selbst, wobey ich das übrige weiße Pulver so verhärtet fand, daß es fast sich mit dem Wasser nicht mehr erhitzte.

Also enthält das Ey in seiner ganzen Zusammensetzung, dreyerley Arten Erde, welche denen meist ähnlich sind, die man von den Pflanzen bekömmt. (§. 23.)

§. 27.

Ein Stop Ochsenblut, mit gelindem Feuer in einem reinen eisernen Tiegel gebrannt, läßt eine blätterichte oder schuppichte Kohle, oder einen Todtenkopf zurück, welches man auch nach dem Destilliren erhalten kann, wenn man das oleum animale davon destilliren will. Eben diese Kohle im Scherben im Probierofen calcinirt, brennt und schwillt auf, wie andere flüßige Materien von Thieren. Nach einem langwierigen Feuer läßt sie eine bräunlichte Erde zurück, die sich nicht weißer machen läßt, weil sie bey längerem und verstärktem Feuer, fast an des Scherbens Boden schmelzt, und zuweilen eine grünbraune Glasur zurück läßt. Untersucht man diese Erde mit den mineralischen Säuren, so findet man, daß sie vor dem Auslaugen, und so lange sie ein wenig kohligt ist, etwas mit dem rauchenden Salpetergeiste schäumte, aber nicht mit Scheidewasser; wird sie völlig calcinirt, so daß sich keine kohligte Materie darinnen befindet, und nach diesem wohl ausgelaugt, so wird sie von mineralischen Säuren gar nicht in Bewegung gesetzt. Also ist es keine feuerbeständige Erde, auch keine kalkartige, sondern das Ochsenblut giebt eine Erde, die im Feuer fließt.

§. 28.

Rindfleisch ward erstlich auf einer Glasscheibe so lange gebrannt, bis es ganz zu Kohlen geworden war, nachgehends zerpülverte man die Kohle soviel als möglich war, und setzete sie in Scherben in dem Probierofen zum Calciniren, welches

welches am Ende eine graue Erde gab, die in stärkerem Feuer in den Scherben zusammen schmelzte, und sich in größere und kleinere Klumpen zusammen begab, woraus sich ihre Eigenschaft, daß sie flüßig war, zulänglich zeigte. Wird dieses Zusammenschmelzen, durch Mäßigung des Feuers gehindert, und lauget man nachgehends die Erde, welche man erhalten hat, wohl aus, so findet man, daß sie mit mineralischen Säuren nicht schäumet, wofern sie nicht völlig calcinirt ist, in welchem Falle die ungemengte und kohligte Materie, mit den mineralischen Säuren einige Bewegung zeiget, welche doch ganz geringe ist.

Hieraus folget, daß die Erde, welche man von dem Fleische bekömmt, von einerley Beschaffenheit mit derjenigen ist, die man vom Blute bekömmt, nur daß die vom Fleische etwas schwerfließiger ist, und sich im Scherben nicht zu einem reinen Glase oder einer reinen Glasirung bringen läßt, wie mit der Erde geschicht, welche man von Blute bekömmt.

§. 29.

Knochenasche ward sehr stark calcinirt, ausgelaugt und geschlemmt, worauf ich verschiedene Versuche mit ihr anstellte, die alle anzuführen zu weitläuftig wären, deswegen ich nur die vornehmsten erwähnen will. Ich habe gefunden, daß ein Theil mit den mineralischen Säuren aufwallet, und von solchen aufgelöset wird, ein Theil aber nicht. Ein Theil schäumet stärker mit Salpetergeiste, als mit Vitriolöle, und zeiget fast gar keine Bewegung mit dem Salzgeiste, eine andere wird etwas besser in Salzgeiste als in Salpetergeiste aufgelöset, u. s. w. mit mehr oder weniger Unterscheide. Verdünnet man diese Auflösung mit Wasser, so wird die Beinasche gallertartig a), und leget sich wie ein gallertar-

a) Mit mineralischen Säuren zu Gallerte werden, wird die Gegenwart des Kalkes anzeigen, sowohl als das Aufwallen. Denn im vierten Vierteljahre der Abh. der Kön. Ak. d. W. 1758.

lertartiges Wesen auf dem Boden, ausgenommen im Salpetergeiste, aus dem kaum etwas weniges mit Wasser zu fällen ist. In der Auflösung, die mit Vitriolöle geschahe, habe ich auch ein und das andere mal nach einiger Zeit kleine klare Crystallen wahrgenommen, die von besonderem Geschmacke waren, und im Feuer ohne Verpuffung und ohne Aufschwellen schmelzten, sie glichen einigermaßen dem sali microcosmico. Gießt man zu diesen erwähnten Auflösungen etwas geflossenes Weinsteinsalz, so ereignet sich dadurch allemal einiges Gerinnen.

Im starken Schmelzfeuer vor dem Gebläse, verglaset die Knochenasche an den Rändern des Tiegels, und wird ein weißlichtes grünes Glas, vermengt man aber die kalkartige Erde aus dem Pflanzenreiche mit der Knochenasche, so schmelzen beyde leicht zu einem milchfärbigen oder porcellangleichen Glase zusammen.

Bey allen diesen Versuchen ist zu merken, daß die Erde, die man aus Hörnern oder Klauen bekömmt, der nicht völlig ähnlich ist, die man aus Knochen erhält, wie auch daß die Knochenerde aus allen Thieren nicht einerley ist. Mehrentheils findet man, daß die Erde, welche man aus Hörnern oder Klauen bekömmt, weder roh noch calcinirt nach der Auslaugung mit den mineralischen Säuren aufwallet, ob sie wohl von solchen zum Theil aufgelöset wird, besonders von Vitriolöle und Salpetergeiste, aber nicht besonders von Salzgeiste, die aber, welche man von Knochen bekömmt, schäumet zuweilen mit den mineralischen Säuren, wie auch besonders ein Theil Fischbein, zuweilen aber schäumet sie gar nicht mit diesen Säuren, wie die Knochen von vier-

1758. ist bewiesen, daß Kalk mit andern Erdarten, so gesättiget und verbunden, daß er nicht schaumete, sich dadurch entdeckt, daß er mit mineralischen Säuren zur Gallerte wird, welches auf den Grad des Feuers bey der Einäscherung ankommen kann, so daß einer oder derselbe Körper zur Gallerte werden, aber nicht schäumen kann, und umgekehrt.

vierfüßigen Thieren, welche sich auch meistens im Vitriolöle und Salzgeiste, aber nicht so sehr im Salpetergeiste auflösen lassen.

Diese Erdarten aus Thieren müssen also mit den kalkartigen nicht vermengt werden, die man auch von Thieren erhält, besonders von Vögeln und Seethieren, als von Eyerschaalen, Austern und Schneckenschaalen, Krebssteinen, Perlen u. s. w. welche alle sich zu einem reinen Kalke brennen lassen. Dieses läßt sich weder mit Knochen noch Hörnern vierfüßiger Thiere thun.

§. 30.

Alle diese Versuche von der Erde aus Thieren geben deutlich genug zu erkennen, daß sich aus dem Thierreiche viererley Erden, wo nicht mehr, erhalten lassen: 1) Eine leichtflüßige, wie man aus den flüßigen Theilen bekömmt. (§. 26. 27.) Eine Erde die im Feuer fließt, und Wasser in sich zieht, aus den weichern festen Theilen. (§. 28.) 3) Eine Erde die fast unschmelzbar ist und Wasser in sich zieht, aus den härtern Theilen. (§. 29.) 4) Eine kalkartige. (§. 29.) Die animalische Erde ist also mannichfaltiger als die, welche man aus den Pflanzen bekömmt, und soviel die Versuche zeigen, ist diejenige, welche aus härtern thierischen Theilen entsteht, feuerbeständiger, und die aus flüßigen Theilen, im Feuer leicht zu schmelzen. Dieses ändert sich nach dem Maaße, daß die Theile mehr oder weniger hart, mehr oder weniger flüßig oder fett sind.

§. 31.

Vergleicht man nun die Erden aus dem Pflanzenreiche mit denen aus dem Thierreiche, so findet man hauptsachlich folgenden Unterschied zwischen ihnen:

1. Die Erde aus den Pflanzen, ist in Vergleichung allezeit leichtflüßiger, als die aus dem Thierreiche, ich meyne nämlich, daß die leichtflüßigste Thiererde mit der leichtflüßigsten Pflanzenerde u. s. w. verglichen wird. Die Thier-

erde ist zuweilen kaum in Fluß zu bringen, wie sehr man auch die Kraft des Feuers verstärken mag, dagegen alle Erde aus dem Pflanzenreiche im Feuer schmelzt.

2) Die Pflanzenerde geht im Salpetergeiste stärker und eher in Gallerte, die Thiererde aber im Salzgeiste.

3) Auch ist ein merklicher Unterschied zwischen dem Kalke, den man aus Pflanzen bekömmt, und dem, welchen die Thiere geben, wovon ich verschiedene Versuche mittheilen werde. Eine Erklärung aber von allen diesen ist nicht so leicht zu geben. Aus dem Eyerdotter und Eyweiße, welche eine leichtflüßige Erde enthalten, wird das Küchlein, das sobald entstanden ist, eine andere Erde im Blute, eine andere im Fleische, eine andere in den Knochen, und eine andere in den Federn enthält. Die Thiere haben ihre Nahrung von Blute, das Blut hat seine Nahrung von Pflanzen, entweder unmittelbar oder mittelbar durch andere Thiere, aber alles dieses ohngeachtet ist die Erde, welche sich in den festen thierischen Theilen findet, von der unterschieden, die man aus dem Blute erhält, und die Erde wieder von der Pflanzen ihrer unterschieden; daß sich eine Aehnlichkeit zwischen ihnen finden kann, will ich nicht läugnen, aber so grosse Aehnlichkeit daß man die Erde der Pflanzen und der Thiere für einerley ansehen könnte, widerspricht der Erfahrung.

Meine unvorgreiflichen Gedanken und Muthmaßungen sind, daß, wie das Wasser aus unsichtbaren, harten, unzerstörlichen Theilchen besteht, so möchten auch solche Theilchen in einer gewissen Verbindung mit einander zuweilen eine mehr oder weniger schmelzbare Erde ausmachen, nachdem diese Theilchen etwa, durch stärkere oder schwächere, langsamere oder schnellere Bewegung, in eine stärkere oder schwächere Vereinigung kommen möchten. In dieser Hypothese werde ich dadurch bestätiget, daß sich, meines Wissens, keine Erde auf unserer Erdkugel findet, (es müßte denn etwann in einem Salze seyn) welche diese Eigenschaften hat, und daß

daß keine Erde unaufgelöst in die Zwischenräume der Pflanzen und Thiere eingehen kann; dagegen aber kömmt die Erde, welche man durch Reiben aus dem Wasser erhält, diesen Erden aus Thieren und Pflanzen am nächsten. Setzt man dazu, daß diese Erde in den härtern Körpern und thierischen Theilen, schwerflüßiger in den weichern und vegetabilischen aber leichtflüßiger ist, so scheint daraus zu folgen, daß sich dieser Unterscheid, wohl aus ihrer stärkern und schwächern Bewegung und Reiben möchte herleiten lassen. Ich überlasse es gern jedem seine Gedanken zu äußern, da zulänglich bewiesen ist, daß diese Erden nicht mineralisch sind, und noch vielweniger aus der Luft können hergeleitet werden, welchen ungereimten Einfall unlängst jemand gehabt hat.

* *

III.

Anmerkungen über Herrn D' Alemberts Theorie des Mondes,

eingegeben

von Daniel Melander.

Wenn man die Centralkraft Q, den Sinus des Projectionswinkels h, die Geschwindigkeit im Anfange g, den Radium vectorem x, den Winkel, welchen er beschreibt, z nennet, so bekömmt man die Gleichung $dz = \frac{-dx}{x^x \sqrt{\frac{1}{hh} - \frac{2\int Q dx}{g^2 h^2 x^x}}}$ für die krumme Linie, welche beschrieben wird.

Aus dieser Gleichung findet Herr D' Alembert

$$ddu + udz^2 - \frac{dz^2}{u^2 g^2} \cdot \frac{\psi \frac{\pi du}{udz}}{1 + 2\frac{\int \pi dz}{u^3 g^2 h^2}} = 0.$$

wo $u = \frac{1}{x}$, aber ψ und π zwo Kräfte bedeuten, deren die erste nach einem festen Puncte gerichtet ist, der andern Richtung auf jene senkrecht steht.

Aus

Aus dieser Gleichung, die Bahn des Mondes zu finden, ist nichts weiter nöthig, als alle diese Kräfte, von denen der Mond getrieben wird, auf zwo zu bringen, eine, die nach dem Mittelpuncte der Erde zu geht, die andere, die auf jene senkrecht steht, und nachgehends in die vorige Gleichung statt ψ und π, die Werthe zu setzen, die man solchergestalt gefunden hat. Nach diesen kömmt die Sache darauf an, die gefundene Gleichung dergestalt zu reduciren, daß man daraus des Mondes Bewegungen herleiten kann, womit sich Herr D'Alembert in dem übrigen Theile seiner Theorie de la Lune beschäfftiget.

Durch dieses Verfahren kömmt er im 28. Art. zu seiner ersten Gleichung von der Bahn des Mondes, nämlich

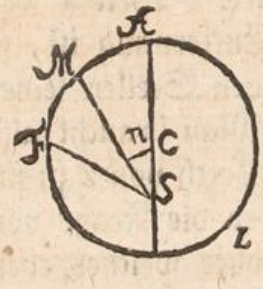
$$t = \delta \text{ Cos. } N z + \frac{H \text{ Cos. } N z - H}{N . N} + D \text{ Cos. } 2 z - 2 n z + M \text{ Cos. } 2 z - 2 p z.$$

Bey derselben bemerket er zuerst, daß der Werth von N die Bewegung der Erdferne auf ohngefähr 1 Gr. 30 M. für jede Revolution giebt. Und da Herr D'Alemberts Verfahren den Vortheil hat, daß man ohne weitere Rechnung aus der auf vorerwähnte Art gefundenen Gleichung auf die mittlere Bewegung der Erdferne schließen kann, so will ich nur den Grund kürzlich anführen, von dem der Verfasser selbst nichts erwähnet. Weil t der Unterschied zwischen x und der mittlern Entfernung ist, so muß sich die Erdferne des Mondes in den Stellen seiner Bahn befinden, wo t am größten ist. Man braucht also nur nach den bekannten Methoden den Werth von z zu suchen, wenn t ein Größtes ist. Ist aber die Frage von der mittlern Bewegung der Erdferne, oder welches eben so viel ist, von der Bewegung der Erdferne in einer ganzen Revolution, so muß man solche durch die ersten und vornehmsten Glieder der Gleichung suchen, dieses zu

bewerkstelligen, erinnere man sich, daß der Werth des Radii vectoris in einer unbeweglichen Ellipse

$B\left(\frac{1-\lambda^2}{1-\lambda \text{ Cos. } z}\right)$ ist, wo B der mittlern Entfernung und λ = der Excentricität gleich ist; folglich muß in einer beweglichen Ellipse, da die Fernen (abſides) nach der Ordnung der Zeichen fortrücken, der Werth des Radii vectoris $B\left(\frac{1-\lambda^2}{1-\lambda \text{ Cos. } N\,z}\right)$ seyn, wo N der Unterschied zwischen der Bewegung des Planeten in die Länge, und der Bewegung der Fernen ist. Verwandelt man diesen Werth von x in eine Reihe, so erhält man $x = B.(1 + \lambda \text{ Cos. } N\,z.)$ welche beyde ersten Glieder den Werth bey nahe geben. Diese Gleichung mit den vornehmsten Gliedern der Gleichung $t = \delta \text{ Cos. } N\,z$ verglichen, weiset also, daß N in den letzten die Bewegung der Fernen des Mondes giebt, und daß man diese Bewegung für eine ganze Revolution bekömmt, wenn man $N\,z = 360$ Gr. setzet.

Der vorhin erwähnte Werth $B(1 + \lambda \text{ Cos. } z)$ für den Radium vectorem, den Herr D'Alembert 27 Art. anführet, und bey Reduction der Gleichung brauchet, läßt sich auch folgendergestalt finden.



Die Figur A M L sey eine Ellipse, deren Excentricität C S = λ sehr klein ist. Die mittlere Weite F S = B; M sey ein Punct im Umkreise, und C n senkrecht auf M S.

In dieser Hypotheſe wird also C n beynahe der Tangente der Ellipse am M gleichlaufend seyn, daß also M n = F S. Wenn nun M S = B', so ist $B' = B + n\,S$, aber $n\,S = B.\lambda \text{ Cos. } z$ also $B' = B(1 + \lambda \text{ Cos. } z)$.

Die

Die vorhin angeführte, und wie Herr D' Alembert sie nennet, erste Gleichung für die Mondbahn, giebt die mittlere Bewegung der Erdferne nur ohngefähr halb so groß, als die Beobachtungen sie zeigen. Damit sich aber Herr D' Alembert versicherte, ob nicht die Rechnung, wenn sie weiter getrieben würde, die Bewegung der Erdferne, und die Stellen des Mondes noch genauer mit den Beobachtungen übereinstimmend gäbe, versuchet er im folgenden seiner Theorie des Mondes die Gleichung für die Mondbahn so weit zu bringen, daß alle Glieder, welche unendlich kleine Größen der dritten Ordnung, wie er sie nennet, enthalten, auch noch in diese Gleichung kommen, worauf er nachgehends nöthig findet, gewisse Glieder noch höher zu treiben, besonders dasjenige, worauf der eigentliche Werth von N, und also die Bewegung der Erdferne beruhet.

Bey den Schlüssen und Rechnungen, die Herr D' Alembert dieses alles auszuführen brauchet, hoffe ich, folgende Anmerkungen werden von der Beschaffenheit seyn, daß sie zur Erläuterung dienen, und Anleitung geben können, diese so wichtige Sache genauer zu untersuchen.

I. 37 Art. Wenn sich aber, saget Herr D' Alembert, in $\frac{\pi dz}{u^3}$ Größen von dieser Form fänden, so müßte man daselbst die Coefficienten bis auf die unendlich kleinen Größen von der siebenten Ordnung treiben u. s. w. Setzet man ein Glied von dieser Form B. Cos. 2z — 2pz — Nz befindet sich in $\frac{\pi dz}{u^3}$, und B sey ein Coefficient von der siebenten Ordnung der unendlich Kleinen, so erniedriget man diesen Coefficienten dadurch nicht, daß man $\int \frac{\pi dz}{u^3}$ nimmt, sondern wenn dieses Glied

es mag Sinus oder Cosinus seyn, in die Differentialgleichung der Mondbahn soll gebracht werden, so ist es wohl wahr, wie Herr D' Alembert saget, daß dieses Glied durch die Integration zur fünften Ordnung der unendlich kleinen erniedriget wird, weil es alsdenn mit $N^2 - (2 - 2p - N)^2$ dividiret wird. Aber wenn man dieses Glied nachgehends in die Formel der Zeit bringt, und so integriret, wie der 69 Art. angiebt, so bleibt es nach der Integration von eben dem Grade wie zuvor. Also werden keine Glieder von dieser Form, und welche von der 7ten Ordnung des unendlich Kleinen sind, durch doppelte Integration zweymal mit Größen von der Ordnung n^2 dividiret. Finden sich also solche Glieder in $\frac{\pi dz}{u^3}$, so kann man sie mit Sicherheit weglassen, welches Herr D' Alembert auch wirklich thut, weil sich in $\frac{\pi dz}{u^3}$ ein Glied von dieser Form findet. $+ \frac{48 M G n^3 \varrho^2 2K}{2.2.2R^9 2-2p}$ in den Sin. $(2z - 2pz - Nz$, in welchem der Coefficient $M G n^3$ von der siebenten Ordn. der unendl. Klein. ist. Daß sich dieses Glied in $\frac{\pi dz}{u^3}$ finden muß, ob es gleich der Verf. im Anf. 37 Art. läugnet, erhellet aus 52. 53. Art. weil das Glied $\frac{4 M n \varrho}{(2-2p) R^4 . z}$ im 52 Art. mit dem Gliede $\frac{12 n^2 p^2 G Cos. 2z - 2nz - Nz}{2R^3}$ Art. 53. multiplicirt ein Glied B. Sin. $2z - 2pz - Nz$, giebt, wo B von der 7ten Ordn. der unendlich Kleinen, oder von der Ordnung $M G n^3$ ist.

II.

II. 64 Art. Wir haben schon gesehen, (32 Art.) daß die Größe $N^2 = 1 - \frac{3n^2\varrho^2}{2K^3} = 1 - \frac{3n^2R^4}{2K^3} = 1 - 3n^2 \cdot \frac{R}{2}$ ist.

Diesen Werth von N^2 so, daß das Glied $-\frac{3n^2R}{2}$ in ihm enthalten ist, findet man nicht, wenn man die Rechnung durchgeht, obgleich der Verfasser solchen anderswo, als 70 Seite, ebenfalls anführet. Denn dieses Glied muß $-\frac{3n^2\varrho^2}{2K^4}$, oder $-\frac{3n^2}{2}$; seyn, weil es vom Gliede $\frac{S}{uB'^3} - \frac{3S}{2uB'^3} = \frac{S}{2uB'^3}$ p. 39 herrühret, welches Glied in der Gleichung für die Mondbahn $\frac{Sdz^2}{2u^3B'^3gg} = \frac{Sdz^2}{2ggB'^3} \cdot \left(\frac{1}{K^3} - \frac{3t}{K^4} + \frac{6tt}{K^3} \text{ u. s. w.}\right)$ wird, wenn man $u = k + t$ macht, und von diesem Werthe ist das Glied $-\frac{3Stdz^3}{2k^4ggB'^3}$ das, wovon hier die Frage ist. Wenn man also darinnen, statt $\frac{S}{B'}$ desselben Werth $\frac{n^2\varrho^2\overline{\Gamma + L}}{K}$, und K statt $\frac{T+L}{gg}$ setzet, so bekömmt man das Glied $-\frac{3n^2\varrho^2tdz^2}{2K^4}$, woraus also im Werthe von N^2 das Glied $-\frac{3n^2\varrho^2}{2K^4}$ kömmt.

III. 121. Art. Nun die Vermehrung von D zu finden, bemerke man ꝛc.

Nachdem der Verfasser in diesem Artikel die Glieder genannt hat, die sich in dem Werthe von D befinden müssen, ohne daß die Rechnung bis dahin getrieben wird, so saget er, der Werth von D in der Integrale würde endlich dieser seyn $n^2 - n^2 P + \frac{19 n^3}{6} - \frac{121 n^3 P}{24} + n^2 P^2 - \frac{29 n^4}{9}$. Weil aber der Werth von D, den man bekömmt, wenn man die Rechnung führet, davon weit unterschieden ist, und dieser Unterschied Folgen hat, so habe ich sie hier mittheilen wollen, wie ich sie hierüber gemacht habe.

Die Gleichung 16 Seite verwandelt sich in folgende, $ddu + udz^2 - \frac{\psi dz^2}{u^2 gg} + \frac{2\psi dz^2}{u^2 gg}\int\frac{\pi dz}{u^3 gg} - \frac{4\psi dz^2}{u^2 gg}\cdot\left(\int\frac{\pi dz}{u^3 gg}\right)^2 + \frac{\pi du dz}{u^3 gg} = 0$. Aus 55 Art. ist $\int\frac{\pi dz}{u^3 gg} = -\frac{3n^2\varrho^2}{2R^4}\left(\frac{1}{2-2n} - \frac{\text{Cof. } 2z - 2nz}{2-2n}\right)$, und also $\left(\int\frac{\pi dz}{u^3 gg}\right)^2 = -\frac{2.9.n^4\varrho^4.\text{ Cof. } 2z - 2nz}{4R^3\ 2-2n|^2}$, weil nur diese Glieder in Betrachtung zu ziehen sind, wenn dieses Quadrat gemacht wird. Weil nun (42 Art.) $\psi = \overline{T+L}.uu$ und $\frac{T+L}{gg} = K$, so ist $-\frac{4\psi}{uugg} = -4K$, und daher $-\frac{4\psi dz.}{u^2 gg}\left(\int\frac{\pi a z}{u^3 gg}\right) = -4K$.

$-\frac{2.9n^4 \text{ Cos.}2z-2nz}{4.2-2n|^2} = +\frac{9n^4 \text{ Cos.}2z-2nz}{2}$, weil

hier $K = 1$, und $\frac{\varrho^4}{R^3} = -1$.

Der Verfasser hat eben das Glied im Anfange des 121 Art. aber mit den Zeichen — welches + seyn sollte, wie sich aus dieser Rechnung sehen läßt. Man muß also den Coefficienten vom Cos. $2z - 2nz$ mit folgenden Gliedern vermehren 1) $+\frac{9n^4}{2}$. 2) $-\frac{9\mu^2n^2}{8}$ 3) $+\frac{30P^2n^2}{2.2}$. 4) $+\frac{3.6.PPnn}{2.2}$ 5) $-\frac{3n^4}{2.2}$ 6) $+\frac{9n^4}{2.2}$. Hieraus findet man die fünf letzten Glieder, wie der Verfasser sie angegeben, derselben Berechnung auszuführen ist also unnöthig. Weiter zu finden, mit was für Gliedern dieser Coefficient beym Cos. $2z - 2nz$ zu vermehren ist, muß man den vorhin gefundenen Werth von $\acute{D}$ folgendergestalt reduciren.

Aus des Verfassers vorigen Rechnungen hat man $\acute{D} = \frac{3n^2\varrho^2 2\acute{K}}{2R^4.2-2n} + \frac{3n^2\varrho^2}{2R^3} - \frac{9K\mu^2n}{16}$. Das erste Stück hievon wird folgendergestalt reduciret:

$$\frac{3n^2\varrho^2.2K}{2R^4.2-2n} = \frac{3n^2}{2}.\frac{1}{1-n|^1}.$$

$$\frac{}{1-\frac{3PP}{RR}-\frac{3n^2}{2}.1-n^2+\frac{3\mu^2}{4}-P-n^2-\frac{15nP}{8}=}$$

$\frac{3n^2}{2}$

$$\frac{3n^2}{2} + \frac{3n^3}{2} - \frac{3.3.PPnn}{2} - \frac{15n^4}{4} + \frac{3.3.\mu^2n^2}{2.4} - \frac{3Pn^2}{2} - \frac{69Pn^3}{2.8}.$$

Das zweyte $\frac{3n^2\varrho^2}{2R^3} = \frac{3n^2\varrho^2R}{2R^4} = \frac{3n^2}{2}$.

$$1 - \frac{3PP}{RR} - \frac{3n^2}{2} \cdot 1 - P - n^2 - \frac{15nP}{8} = \frac{3n^2}{2} - \frac{3PPnn}{2} - \frac{15n^4}{2.2} - \frac{3Pn^2}{2} - \frac{3.15.Pn^3}{2.8}.$$

Das dritte $-\frac{9K\mu^2n}{16} = -\frac{9\mu^2n}{16} + \frac{9P\mu^2n}{16}$.

Alle diese Glieder zugleich mit den 6 oben angeführten müssen nun nach der Integration mit $3 - 8n + 7n^2$ dividiret, oder, welches eben so viel ist, mit $\frac{1}{3} + \frac{8n}{3.3} - \frac{7n^2}{3.3} + \frac{64n^2}{3.3.3}$ multipliciret werden. Nach dieser Multiplication findet man endlich $D = n^2 - Pn^2 + \frac{19n^3}{8} + P^2n^2 - \frac{121Pn^3}{24} - \frac{9\mu^2n}{16} - \frac{\mu^2n^2}{2} + \frac{3P\mu^2n}{16} + \frac{101n^4}{2.3.3}$.

Dieser Werth von D ist der, zu dem man durch die Rechnung kömmt, wenn man alle Glieder wegwirft, die höher als auf die vierte Ordnung der unendlich Kleinen steigen, und dieser Werth von D geht von demjenigen ziemlich ab, den der Verfasser 126 Seite anführet. Besonders macht das letzte Glied $+\frac{101n^4}{2.3.3}$, (da man die Glieder,

welche

welche auf die Neigung ankommen, bey Seite gesetzt hat) welches positiv ist, einen starken Unterschied von $-\frac{29n^4}{9}$, wie sich beym Verf. findet, weil sich des Verf. Werth von D von dem wahren Werthe von D, dadurch vermittelst eines Gliedes unterscheidet, das man mit größerm Grunde zur 3 als zur 4 Ordn. der unendlich Kleinen rechnen kann.

IV. 124 Art. Man wird bemerken 1) daß man in α Sin. N z setzen muß ꝛc. Außer den Gliedern, welche der Verf. in der ersten Abtheilung dieses Artikels als diejenigen anführet, die man noch hinzusetzen muß, den Ort des Mondes zu verbessern, sind von ihm noch andere, die auch hieher gehören, vergessen worden. Denn wenn man die Rechnung machen will, so ist α Sin. N z = α Sin. N z — α N y Cos. N z — $\frac{\alpha N^2 y^2 \text{ Sin } N z}{2}$, und nachgehends

$y = Z + \alpha$ Sin. N Z + Δ Sin. 2 Z — 2 z' + ξ Sin. 2 Z — 2 z' — N Z, also $y^2 = 2\alpha\Delta$ Sin. N Z. Sin. 2 Z — 2 z' + $2\alpha\xi$ Sin. N Z. Sin. 2 Z — 2 z' — N Z = $\alpha\Delta$ Cos. 2 Z — 2 z' + N Z + $\alpha\Delta$ Cos. 2 Z — 2 z' — N Z — $\alpha\xi$ Cos. 2 Z — 2 z' + $\alpha\xi$ Cos. 2 Z — 2 z' — 2 N Z. Wenn man nämlich in diesem Werthe von y^2 die Glieder wegläßt, die schon vorhin in die Rechnung sind gebracht worden, oder auf so hohe Ordnungen der unendlich Kleinen steigen, daß man sie wegwerfen muß. Wenn man nun diesen Werth von y z mit $-\frac{\alpha N^2 \text{ Sin. N Z}}{2}$ multipliciret, so erhält man daraus das Glied $\frac{\alpha^2 \xi N^2 . \text{ Sin. } 2Z - 2z' + NZ}{2.2.}$, welches ich vom Verfasser nicht angegeben finde.

V. 128

V. 128 Art. Wir finden noch andere Coefficienten von Cos. 2 Z — 2 n z — N z, die auf die Bewegung der Knoten und die Neigung der Bahn ankommen. In dieser Rechnung nimmt der Verfasser die Gleichung $\frac{dt^2}{dz} = dz\,(1 + \alpha \operatorname{Cos.} N z)$ an, aber $\frac{dt^2}{dz^2} = \frac{1}{R^4} - \frac{4 P \operatorname{Cos.} N z}{R^5}$ &c., also ist hier $\alpha = -4P$. Der am Schlusse des 128 Art. 134 S. gefundene Coefficient $-\frac{9\mu^2 n^2 \alpha}{4}$ zu Cos. 2 z — 2 n z — N Z in der Differentialgleichung wird in der Integralgleichung für die Mondbahn $+\frac{9\mu^2 n \alpha}{4 \cdot 4}$. Will man nun den Coefficienten haben, der hieraus in dem Ausdrucke der Zeit entsteht, so findet man, daß dieser Coefficient in G des 68 Artikels multiplicirt werden muß, und daß davon in dem Ausdrucke der Zeit der Coefficient $-\frac{9\mu^2 n \alpha . 2}{4 . 4}$ herrühret, wenn man also in $-\frac{9\mu^2 n \alpha . 2}{4 . 4}$ den rechten Werth $-4P$, statt α setzet, so bekömmt man $\frac{9\mu^2 n P . 2}{4}$, welches noch einmal so groß ist, als das von dem Verfasser angegebene Glied, und also 26 Sec. statt 13 Sec. macht. Die Ursache dieses Fehlers wird seyn, daß α im 70 Art. und den folgenden $= -2P$ ist, aber im 70 Art. soll der Werth von d t gefunden werden, und an dieser Stelle d t^2.

VI. 148 Art. Indessen ist der Werth der Entfernung aus der Theorie mit Weglassung der Radius vector

vector x, oder die Entfernung ist nach der Theorie

$$\frac{1}{R}\Big(1 - \frac{P\,\mathrm{Cos.}\,Nz}{R} - \frac{D\,\mathrm{Cos.}\,2z - 2nz}{R} - G\,\mathrm{Cos.}\,2z$$

$$- 2nz - Nz - S\,\mathrm{Cos.}\,2z - 2nz - 2Nz +$$
$$PD\,\mathrm{Cos.}\,2z - 2nz - Nz + PG\,\mathrm{Cos.}\,2z - 2nz -$$

$$2Nz + PG\,\mathrm{Cos.}\,2z - 2nz + \frac{PP}{2} + \mathrm{Cos.}\,2Nz,$$

wo P G Cos. 2z — 2 n z — 2 N z durch einen Druckfehler bey ihm P Cos. 2 z — 2 n z — 2 N z ist. Aus diesem Werthe von x muß nun noch ein anderer Werth von x gesuchet werden, in dem sich z oder die mittlere Bewegung befindet. Man hat also dazu $z = Z - \alpha\,\mathrm{Sin.}\,NZ - \Delta\,\mathrm{Sin.}\,2z - 2nZ - \xi\,\mathrm{Sin.}\,2Z - 2Nz - NZ$, und weil $-\alpha = 2P$, $-\xi = 2G$, $-\Delta = D - \frac{a'}{2}$, daher $-\frac{a'}{2} = -\frac{3n^2}{8}$, so hat man $D - \frac{d'}{2} = \frac{11n^2}{8} = -\Delta$, 72, 71, 66 Art. Daher ist $z = Z + 2P\,\mathrm{Sin.}\,NZ + D\,\mathrm{Sin.}\,2Z - 2nZ + 2G.\,\mathrm{Sin.}\,2Z - 2nZ - NZ - \frac{a'\,\mathrm{Sin.}\,2Z - 2nZ}{2}$ völlig wie beym Verf. 166 Seite.

Man findet daher 1) $-\frac{P\,\mathrm{Cos.}\,NZ}{R} = -\frac{P\,\mathrm{Cos.}\,NZ}{K} +$

$$PP - PP\,\mathrm{Cos.}\,2NZ + \frac{DP}{2}\,\mathrm{Cos.}\,2Z - 2nZ - 2NZ - \frac{a'P}{2,2}\cdot$$

Cos. 2 Z — 2 n Z — N Z. In diesem Werthe ist es genug N = 1, zu setzen, wobey die Glieder von dieser Form Cos. 2 Z — 2 n Z + N Z weggelassen werden. 2) Findet man durch ein ähnliches Verfahren — D Cos. 2 z — 2 n z = — D Cos. 2 Z — 2 n Z + 2 P D. Cos. 2 Z —

2 n Z

$2nZ - NZ$. Weil alle andere Glieder in dem Werthe von $-D\,Cos.\,2z - 2nz$ den man solchergestalt erhält, von der vierten Ordnung der unendlich Kleinen werden, außer einem Gliede $-2PD\,Cos.\,2z - 2nz + NZ$, welches noch weggelassen wird. 3) Bekömmt man gleichfalls $-G\,Cos.\,2z - 2nZ - Nz = -G\,Cos.\,2Z - 2nZ - NZ - PG\,Cos.\,2z - 2nZ + PG\,Cos.\,2Z - 2nZ - 2NZ$. +4) $-S.\,Cos.\,2z - 2nz - 2Nz = -S\,Cos.\,2Z - 2nZ - 2NZ$. 5) $PD\,Cos.\,2z - 2nz - Nz = PD\,Cos.\,2Z - 2nZ - NZ$. 6) $PG\,Cos.\,2z - 2nz - 2Nz = PG\,Cos.\,2Z - 2nZ - 2NZ$. 7) $PG\,Cos.\,2z - 2nz = PG\,Cos.\,2Z - 2nZ$. 8) $\frac{P^2\,Cos.\,2NZ}{2} = \frac{P^2\,Cos.\,2NZ}{2}$ Alle diese gefundene Werthe zusammen gesetzt, bekömmt man

$$x = \frac{1}{R}\left(1 - \frac{P\,Cos.\,NZ}{R}\right) + PP - PP\,Cos.\,2NZ - \frac{D}{R}\,Cos.\,2Z - 2nZ - PG\,Cos.\,2Z - 2nZ - G\,Cos.\,2Z - 2nZ - NZ + \left(\frac{DP}{2} - \frac{Pa'}{4} + 3DP\right) Cos.\,2Z - 2nZ - NZ + (3PG - S)\,Cos.\,2Z - 2nZ - 2NZ + \frac{PP}{2} + \frac{PP\,Cos.\,2NZ}{2}.$$

Dieser gefundene Werth von x unterscheidet sich von des Verfassers Werthe 1. darinnen, daß das Glied $-PG\,Cos.\,2Z - 2nZ$ bey dem Verfasser bejahet ist; 2. daß sich in diesem Werthe von x kein Coefficient $-Pa'$ beym Gliede $Cos.\,2Z - 2NZ - NZ$ findet, der doch beym Verfasser vorhanden ist. 3. Daß der Coefficient $-S$ beym Verf. bejahet

bejahet ist. Dieses wird auch vom Verf. in dem folgenden 149 Art. nicht verbessert.

VII. 183 Art. Auch könnte die Reihe, welche den Ort des Mondes ausdrückt, wohl divergirend werden, wenn man sie sehr weit triebe. Es ist möglich, daß eine Reihe anfangs convergirt, nachgehends divergirt, und so abwechselnd, wenn aber mit einer Aufgabe recht umgegangen wird, so muß doch die Reihe endlich convergirend werden, und die vorgelegte Frage beantworten. Wäre aber des Verfassers Furcht gegründet, daß die Reihe, welche den Ort des Mondes giebt, nachdem sie convergirt hat, divergiren sollte, so sollte man glauben, man habe desto mehr Ursache, mit der Näherung nicht so zeitig aufzuhören, sondern die Reihe eben deswegen weiter fortzusetzen, bis sie endlich convergirend wird; denn da darf man sich erst auf die Antwort verlassen, welche die Reihe giebt, aus den ersten und convergirenden Gliedern aber nach denen wieder divergirende folgen, läßt sich nichts schließen.

Ich habe vorhergehende Erinnerungen nur in der Absicht angeführet, sowohl den Sternkundigen, als den Geometern Anleitung zu geben, die Theorie und die Rechnungen, so sich darauf gründen, genau zu untersuchen, wodurch die Verbesserung der Tafeln vielleicht mit dem Nutzen könnte gemacht werden, daß man den Schlüssen, welche die Beobachtungen geben, näher käme. Es wäre unbillig, von einem so großen Geometer, wie Herr D'Alembert ist, die äußerste Genauigkeit in Ausführung so weitläuftiger Rechnungen zu fodern. Es kann genug seyn, daß er auf diese Art den Weg gewiesen hat, dem andere folgen können *). Sollten diese Anmerkungen einigen Nutzen bringen

*) Noch mehr Dank ist man doch dem schuldig, der sich selbst einen neuen Weg gemacht hat, darauf weiter als sonst

gen können, so will ich die Aenderung mittheilen, welche hieraus, wie aus mehreren in den Tafeln folgen. Sollten sich in diesen Anmerkungen falsche Rechnungen finden, so nehme ich Verbesserung desto williger an, jemehr meine Absicht dadurch erreicht wird.

sonst jemand auf dem seinigen gekommen ist, und was er darauf gefunden, zum Nutzen angewandt hat, wie der nur verstorbene Herr Meyer zu Göttingen. K.

Tab. VI.

Fig. 2.

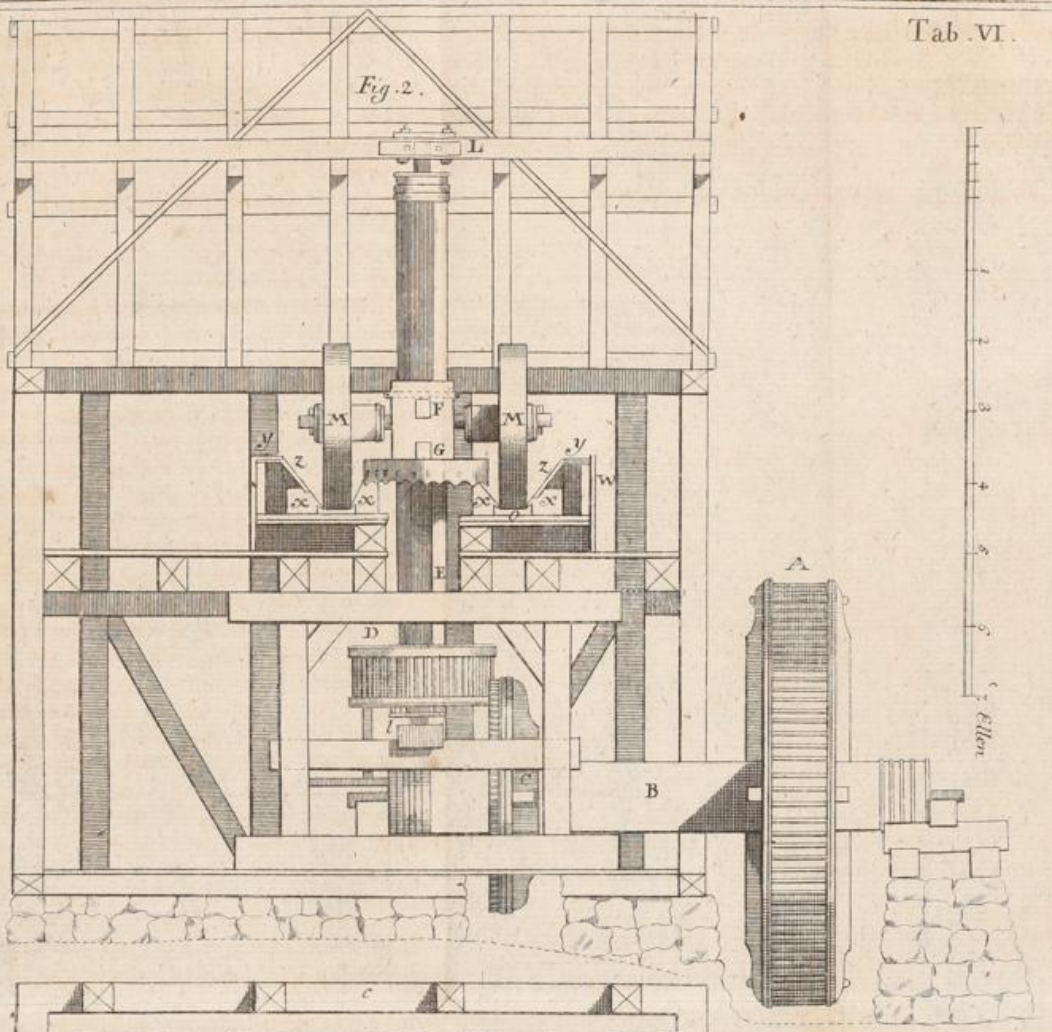
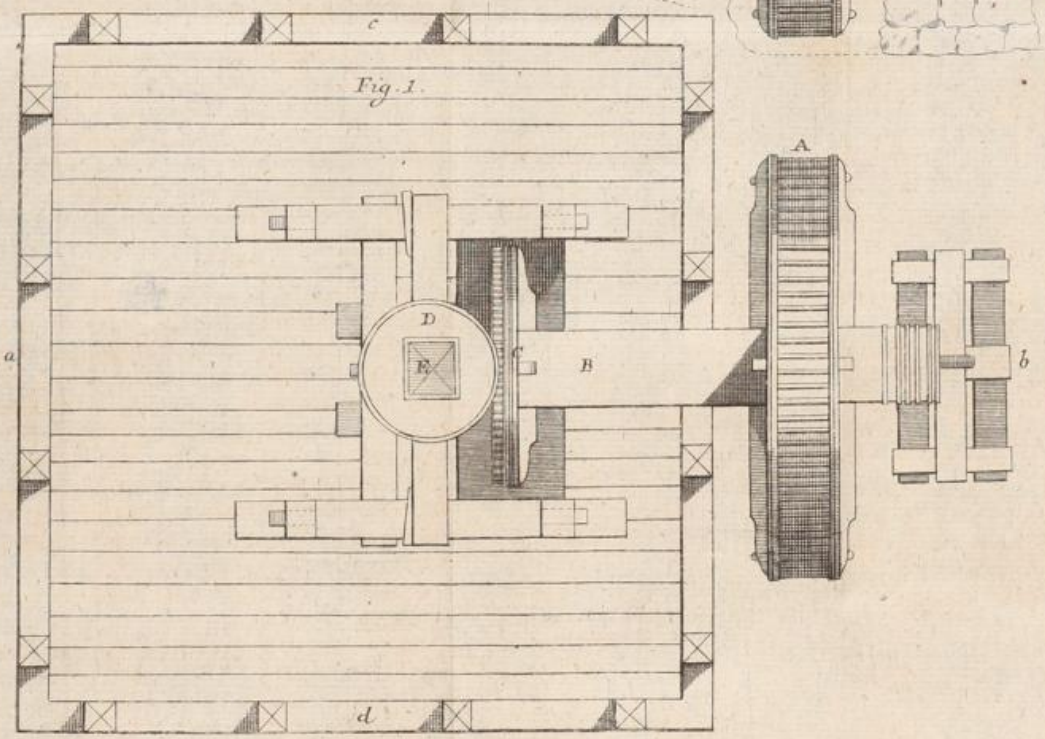


Fig. 1.



* *

IV.

Die Art Pulver mit Walzen zu mahlen,

verbessert von

Carl Knutberg.

Die vielen Unglücksfälle, denen die vor diesem in Schweden gebräuchlichen Pulvermühlen mit Stampfen, unterworfen waren, und die darüber angestellten Untersuchungen, haben Ihro Kön. Maj. und des Reichs hochlöbl. Kriegscollegio Anlaß gegeben, den 13. May 1754. mein Bedenken zu fodern, wie weit sich ein Vorschlag zu einem sicheren Baue solcher Mühlen thun ließe. Und weil der Vorschlag, den ich selbige Zeit hochbemeldetem Collegio eingab, und der gehörigen Orts mitgetheilet ward, nachgehends nicht nur auf Ihro Exc. des Herrn Reichsr. und Ritters des Russ. Kais. St. Annenordens, Freyherrn C. O. Hamiltons Sitze zu Wermdön ist bewerkstelliget worden, wo man ihn versucht und gut befunden hat, sondern weil er auch bey den meisten Pulvermühlen im Reiche angenommen ist, deswegen er vermuthlich den Nachkommen zu allen Zeiten wird nützlich seyn. So habe ich davon beygehende Zeichnungen übergeben wollen, denen ich die Beschreibung des Gebäudes, und die Vortheile dieser Einrichtung beygefügt habe.

Vom Gebäude.

VI. T. 1. F. Grundriß dieser Pulvermühle. 2. Fig. Profil und Standriß nach der Linie a. b.

VII. T. 1. F. Profil nach c. d.

2. F. Perspectivischer Aufriß dessen, was bey den metallenen Walzen und dem Boden, womit das Mahlen geschicht, am nöthigsten in acht zu nehmen ist.

3. F. Die metallenen Ringe um die Walzen von der Kante.

4. F. Der metallene Boden im Profile, auf dem die Walzen auf der Kante herum rollen, und das Pulver liegt.

5. F. Die eiserne Axe, an der die Walzen sitzen, VI. T. A. das oberschlächtige Wasserrad 6 Ellen im Durchmesser, 1 Elle breit, mit 32. Schaufeln, 4 eisernen Schrauben durch die Arme.

B. Die Radwellen 1 Elle im Durchmesser, 8 Ellen lang, und mit 2 Radwellennägeln, 6 oder 8 eisernen Bändern.

C. Das Kammrad, 3 Ellen 9 Zoll im Durchmesser, so daß wenn die Felgen, wie gemeiniglich geschieht, 9 Zoll breit genommen werden, der Durchmesser des Theilungsrisses 3 Ellen, und der Umfang desselben 226$\frac{5}{7}$ Zoll wird, worauf 48. Kammen, mit 4$\frac{5}{7}$ Zolltheilung eingetheilt sind.

D. Ein großer Trilling, dessen beyde Scheiben 2 Ellen Durchmesser haben, mit 31. Trillings Stücken, von eben dergleichen, oder 4$\frac{5}{7}$ Zoll Theilung, woraus folget, daß des Theilungsrisses Durchmesser 46$\frac{1}{7}$ Zoll ist.

E. Der Wellbaum (Hjertstocken) ist achteckig, 18 Zoll im Durchmesser, 7 Ellen 16. Zoll lang, mit viereckigter Einfassung oder Beschläge (påsalning) sowohl unten, wo der Trilling angekeilt wird, als in der Mitte, wo die eiserne Axe durchgeht; zu unterst ist ein Radnagel mit Kreuzen eingehauen und fest gekeilt, mit einem Hauptringe am Ende, und zween andere, welche mit dem Beschläge unter dem Trillinge bedeckt werden. Zu oberst befindet sich eine Hülse, oder ein metallener Ring, mit einem Boden von hartem Metalle, mitten in diesen Baum eingehauen und fest gekeilt, mit zween eisernen Ringen über dem Baume. In dieser Hülse ist der an den oberen Sparren L fest geschraubte eiserne Zapfen eingesetzt.

Dieses ist so eingerichtet, daß die Schmiere oder das Oel nicht können verspillt werden.

Eben so ist die unterste Pfanne bey I. so verfertiget, daß sie beständig von Talg oder Oel, das man hinein thut, voll

seyn

seyn kann, das mittlere Beschläge ist mit 2 viereckichten Schraubenbändern befestiget, unter welchen Schraubenbändern auch 4 starke eiserne Schienen befestiget werden, die auf der Kante des Wellbaums, an beyden Seiten der eisernen Axe eingehauen sind, damit die eiserne Axe desto fester stehet.

VII. T. Die eiserne Axe zeiget sich 5. F. sie ist 3 Ellen 14. Zoll lang, mit den Bolzenlöchern eines an jedem Ende, und einem Einschnitte in der Mitte, darein ein mit Eisen beschlagener Kloß F passet, welcher durch den Wellbaum geht, und macht, daß sich die eiserne Axe nach keiner Seite hinaus ziehen kann.

Bey G ist ein viereckigtes Loch, darinnen ein Arm fest gehenket wird, der fünf Viertheil aus dem Wellbaume heraus auf beyden Seiten lang ist. Man sieht diesen Arm auf einer Seite des Wellbaumes 2. F. und er dienet daran mit einem eisernen Bande, die Wasserkanne anzuschrauben, die 1 Stop enthält, und das Pulver zu benetzen nöthig ist. Eben so wird an diesen Arm, vermittelst einer Schraube mit einem Gelenke die eiserne Schaufel K, und vermittelst einer andern Schraube der Schieber l, von Eichenholze angebracht. Eine solche eiserne Schaufel wie K wird auch an dem Arme an der andern Seite des Wellbaumes befestigt, welche beyde Schaufeln, und der Schieber dazu dienen, daß das Pulver, während des Mahlens, beständig umgerühret wird, und vom Rande auf den metallenen Boden unter die Walzen bewegt wird.

Unter dem Arme G befindet sich eine runde hölzerne Scheibe, mit einer getheerten Kappe von Segeltuche, an den Rändern um den Wellbaum befestiget, welche hindert, daß kein Pulver in den untern Platz hinunter fällt.

M. Die Walzen zeigen sich VI. T. 2. F. VII. T. 1. 2. 3. F. Sie bestehen aus Ringen von Metall 2 Ellen 9 Zoll im Durchmesser, 10½ Zoll breit 2 Zoll in der Mitte dicke, und einen Zoll an beyden Rändern dicke, mit vier Oeren

von Metall, a b c d 3. F. N. Diese Ringe werden mit 5 Zoll dicken eichenen Bretern gefüttert, die kreuzweis zusammen geschnitten werden, VII. T. 1. F. M. Zu jedem Ringe werden zwey solche Kreuze verfertiget und dergestalt zusammen geschraubt, daß die Schrauben in die Löcher erwähnter Metallöhre treffen. Das Kreuz wird an den Enden schief gehobelt, so daß sie dicht an die Schiefe der innern Seite der Ringe passen. Die Schraubenmütter werden an den Seiten der Walzen angeschraubt, welche nach dem Wellbaume zugeht, aber an den äußern Seiten wird der Kopf der Schraube einen Zoll tief eingehauen, und mit viereckigten, angeleimten Bedeckungen von Eichenholze versehen.

Mitten ins Kreuz werden Löcher 10 Zoll ins Gevierte, etwas weiter an den äußern Seiten gemacht. Darein setzt man einen Klotz von Eichenholze, der eine Elle 2 Zoll lang ist, 10 Zoll ins Gevierte hat, und als Radenabe für die eiserne Axe dienet, er wird in die Walzen stark und recht winklicht verkeilt, durch diese Hülse, und bey T. 2. F. sind Löcher gemacht, das Oel, zum Schmieren der Axe, zu enthalten. Wo Eisenhämmer in der Nähe sind, oder wo man gute Schmieden hat, können mit Nutzen eiserne Kreuze, statt der nur beschriebenen Fütterung von Eichenholze gebraucht werden. Nachdem die Walzen an die Axen gesetzt sind, legt man einen breiten eisernen Ring, einen Zoll dicke, vornen an, der Einschnitte für die Bolzen hat, welche hindern, daß die Walzen sich nicht von der Axe hinaus ziehen, indem sie herum laufen.

O. Der Boden, oder die Scheibe, auf welche der Pulversatz gethan wird, ist gleichfalls von Metalle, 3 Ellen und 3 Zoll im Durchmesser, 3 Zoll an den äußern und innern Rändern dicke, 1½ Zoll in der Mitte, wo der Lauf für die Walzen ist; dieser Lauf ist 12 Zoll breit, und zeigt sich VII. T. 4. F. im Profil. Vermittelst dreyer an einem Rande der Scheibe in gleichen Entfernungen von einander gesetzten Oere, U; wird er an den darunter liegenden Boden angeschraubt,

schraubt, nachdem sein Platz durch Umdrehen des Wellbaumes abgezirkelt, und genau angemerkt ist.

X. Felgen von Eichenholz in Kreis gelegt, und um die Scheibe der äußeren und inneren Kante zusammen gefügt.

Y. Ein Ring von Förenbretern auf den Pfeilern.

Z. Eine Bekleidung mit dicht zusammen gefügten und gespaltenen Bretern, in der Absicht, daß wenn etwas Pulver mit den Walzen hinauf gienge, es auf die Scheibe zurücke fällt.

W. Eine Bekleidung von Bretern, rund um die Scheibe.

Das Dach ist so gebauet, daß oben auf dem Dachstuhle Sparren und Latten fest genagelt werden, oben auf diese Latten werden andere gelegt, welche nicht feste genagelt werden, und auf diese freyliegende Sparren, werden die Dachbreter genagelt.

Das Haus selbst ist dem Risse gemäß, von Zimmerwerke und Bretern mit einem Dache von Bretern aufgeführt. Es finden sich eine Thüre und ein Fenster in dem untern, und eben so in dem obern Theile. Auf diesen Theilen fährt eine schiefe Brücke, damit man keine Treppe zwischen beyden Abtheilungen nöthig hat. Es würde noch zu mehr Beständigkeit und Sicherheit dienen, wenn das Haus von Steinen und Ziegeln gebauet würde, sowohl was die Wände, als was das Dach betrifft, welches mit Sicherheit geschehen kann, weil das Mühlengerüste innwendig nicht an des Hauses Wände befestiget ist. Aus eben den Ursachen könnte man auch die untere Abtheilung wölben, und mitten in dem Gewölbe eine runde gewölbte Oeffnung lassen, wo der Wellbaum durchgienge.

Das Gerüste für das gehende Werk und unter die Walze, wird meistens verfertiget, wie bey den Mahlmühlen gewöhnlich ist, und läßt sich aus der Zeichnung ohne weitere Beschreibung verstehen.

Von den Vortheilen dieser Vorrichtung.

1) Die Bewegung bey diesem Werke ist nicht so gewaltsam und heftig, und das Reiben nicht so stark als bey den Stampfmühlen. Daher auch diese Walzen mit schwächerm Wasser gehen, als ein einfaches Stampfwerk mit 32. Stampfen.

2) Weil das Reiben geringer ist, so ist auch dieses Werk vor gefährlichen Zufällen sicherer, besonders da kein Aneinanderreiben zwischen andern Materien im Walzwerke entsteht, als zwischen Metall und Metall, oder Eisen und Metall. Daß dergleichen Aneinanderreiben Feuer verursache, hat man keine Erfahrung, wenigstens müßte die Heftigkeit dazu unendlich größer seyn, als hier statt findet. Das Aneinanderreiben, das in der andern Abtheilung zwischen Kammen und Triebstöcken statt findet, ist so geringe, daß es nichts zu bedeuten hat, dagegen ist das bekannt, daß bey den Pulverstampfen, außer der heftigen Zusammenstoßung der Kammen und des Hebarmes, die Stämpel dieser Stampfen ebenfalls zwischen doppelten hölzernen Zwingen gehen, welche sich, nachdem das Werk einige Zeitlang gegangen ist, dergestalt erhitzen, daß man es genug merken kann. Nun hat die Erfahrung gelehret, daß Holz an Holz bey heftigem Zusammenreiben Feuer giebt, daher können auch diese Stampfen und Zwingen auf einander eben diese Wirkung haben, besonders da die Ausdünstungen des Pulvers dazu behülflich seyn können, wenn einmal die Pulverarbeiter das hiebey nöthige Schmieren und Anfeuchten des Pulvers versäumen; am meisten aber da, wenn der Beschlag vom Metalle abgebrochen wird, daß die Stämpel tiefer zu fallen kommen, so daß der Hebarm die Queere an die Stämpel, bey Erhebung der Stämpel zu streifen kömmt. Die 15. Pulvermühlen, die in 3 Jahren von 1752. bis 1757. und die mehrern, die zuvor oft in Schweden in die Luft geflogen sind, wodurch zum Wiederaufbauen die Wälder mitgenommen, und welches noch mehr ist, auch Menschen umkommen und

gelähmt

gelähmt werden, sind zulänglich darzuthun, wie wenig man der bisherigen Art Pulvermühlen zu bauen, trauen darf. Dieses Mistrauen zeiget sich auch deutlich darinnen, daß niemand sich waget, in eine solche Pulvermühle zu gehen, wenn das Werk im Gange ist, und es hat sich gleichfalls ereignet, daß da vor einem Monate drey Pulvermühlen bey Fliserids Pulvermacherey, ohngefähr 100 Ellen von einander gebauet, auf einmal in die Luft flogen, wobey vier Mann elendiglich umkamen, die übrigen Pulverarbeiter weder mit Gutem noch Bösem dazu zu bringen waren, in die eine noch stehende Pulverstampfe zu gehen, sondern das Pulvermachen nach des Directors Berichte, daselbst ins Stocken gerathen ist, bis die angefangenen Mühlen mit Walzen in Stand gekommen sind, zu welcher Einrichtung alle, die sie gesehen haben, auch die Pulverarbeiter selbst, sowohl hier als anderswo, bey dem schon gebauten Werke mehr Vertrauen haben.

3) Sollte auch wegen der so gefährlichen und leicht feuerfangenden Materie, die in diesen Mühlen gearbeitet wird, oder durch Unbedachtsamkeit, einiges Unglück entstehen, so kann bey der nur angegebenen Art der Schaden nie so groß seyn, als bey den sonst gewöhnlichen. Denn bey der neuen werden nur 2 Lispfund Pulversatz auf einmal gemahlen, und diese zwey Lispfund Pulver, die auf dem metallenen Boden herum gestreut und frey liegen, und beständig sehr feucht sind, können nicht die schädliche Wirkung thun, die von 20. bis 40. Lispf. in den verschlossenen Behältnissen, darinnen es gestampft wird, zu erwarten ist. In diesem letzten Falle muß alles, was nur zu zerschlagen ist, zerschmettert werden, aber im gegenwärtigen zeiget der Bau, daß an den Walzen selbst, welche mit des Wellbaumes und Trillings Gewichte, das auf ihnen ruhet, jede wenigstens 6 Schiffpfund schwer sind, und kaum von einem Loth Pulver berührt werden, nichts verrückt werden kann. Was unter dem metallenen Boden ist, auf dem das Pulver liegt, oder das gehende Werk, und

was sich in der untern Abtheilung befindet, kann eben so wenig aus seiner Lage gebracht werden; das Dach allein ist diesem unterworfen. Gleichwohl scheint bey dieser Pulvermühle die Vorsichtigkeit nöthig, daß nicht mehr Pulver in der Mühle gelassen wird, als die beyden Lispfund, die unter den Walzen gemahlen werden, und das gemahlene muß sogleich nach dem Orte verführt werden, wo es gekörnt wird. Nimmt man dieses in Acht, so kann man sicher seyn, daß nie ein Mensch beym Pulvermachen umkommen wird, daß auch keine Mühle durch Auffliegen zu Schanden gehen wird, zween Vortheile, die man nicht hoch genug schätzen kann.

4. Ist auch das ein Vortheil, daß man alle Handarbeit mit Umrühren und Anfeuchtung des Pulvers vermeidet, welche Arbeit bey den Stampfmühlen viel Zeit erfordert, und für die Pulverarbeiter wegen Aufhebung der vielen und schweren Pulverstampfen, sehr mühsam und beschwerlich ist, auch den Augen und der Gesundheit überhaupt Schaden thut, weil das Pulver währenden Herumrührens spritzt und stäubet, und wenn man bey kalter Witterung den Pulversatz anfeuchten und mit den Händen umrühren und kneten soll, dieses nicht einmal so genau verrichten kann, als es mit den Walzen geschicht, weil das Pulver während der ganzen Zeit, da es gemahlen wird, beständig durch die vorhin erwähnten Schaufeln und Schieber eingerichtet wird, wodurch man besser durchmengtes Pulver erhält.

5. Geht die Arbeit auf diese Art so geschwind, daß, nachdem Kohlen und Schwefel, voraus in einer dazu eingerichteten Mühle, sind fein gemahlen und gesichtet worden, und der Salpeter in einer gehörigen Menge Wasser ist aufgelöset worden, 48. Lispf. gutes und taugliches Pulver, bey einem gleichen Gange der Walzen in 24. Stunden fertig gemahlen werden, statt daß in einfachen Pulvermühlen mit 32. Stämpeln nur 20. Lispf. und in doppelten mit 64. Stämpeln

peln 40. Lispf. Pulver, in 36. oder an manchen Orten in 48. Stunden, fertig werden.

6. Jeder Pulversatz, welcher unter diese Walzen gelegt wird, wird allezeit gleich wohl gearbeitet, immer das einemal so wie der andere das anderemal. Bey den Stampfmühlen ist gebräuchlich, sich eines Stundenglases zu Abmessung der Zeit, beym Stampfen des Pulvers zu bedienen. Wenn ein Stundenglas von 2 Stunden 18 mal, oder an einigen Orten 24 mal ausgelaufen ist, so hält man den Pulversatz für fertig gestampft. Wie aber bekannt ist, daß die Ströme wegen der ungleichen Menge des Wassers, nicht alle Zeiten des Jahres gleichviel Trieb haben, so ist klar, daß wenn der Strom schwächer ist, und das Wasserrad langsamer geht, der Pulversatz und das Wasserrad von ihm schneller getrieben wird. Aber bey den Pulvermühlen mit Walzen, habe ich eine Art von Uhr mit einem Zifferblatte und Weiser vorgerichtet, welche bey dem Mahlen des Pulversatzes einmal herum geht, und von dem Wasserrade selbst in Bewegung gesetzt wird, wie das Mühlenmodell näher ausweiset, das der verstorbene Commercienrath, Ritter und Commandeur des königl. Nordsternordens, Herr Polhem, übergeben hat, und das in die Abh. der kön. Ak. d. W. 1741. eingerückt ist. Wodurch denn die Zeit zum Pulvermahlen besser abgemessen wird.

7. Hat man erfahren, daß das Pulver weniger abduftet, als in den Stampfmühlen.

8. Sind die Pulvermühlen mit Walzen nicht soviel Ausbesserungskosten als die Stampfmühlen ausgesetzt, und kosten folglich nicht soviel. Bey Stampfmühlen sind, nach der hier in Schweden gebräuchlichen Art, Wellbäume von 18. Ellen lang nöthig, und damit diese nicht wanken, müssen sie 26. bis 28. Zoll im Durchmesser haben, das Gewicht dieser Wellbäume, und der Stämpel die gehoben werden müssen,

müssen, macht daß die Radenägel oft los gehen, und nebst dem Hebarme fast täglich müssen verkeilet und zurecht gemacht werden. Solche große Bäume aber, wie zu diesen Wellbäumen und den Pulvertrögen von Eichenholze, die 10 Ellen lang seyn, und 30 Zoll ins Gevierte halten sollen, erfordert werden, sind in den Wäldern schon sehr mitgenommen, und werden künftig noch seltner werden, daher werden auch diese Gebäude immer mehr und mehr kostbar werden, ja vielleicht gar nicht mehr aufzuführen seyn. Dagegen braucht man bey Pulvermühlen mit Walzen keine längern Wellbäume als von 8 bis 9 Ellen, und 20. bis 24. Zoll im Durchmesser, die sich mit mehr Leichtigkeit erhalten lassen, und nicht so schwer sind, daß nicht gut gemachte Radenägel in ihnen fest sitzen könnten, wenn sie einmal gehörig sind verkeilt worden. Da man auch die Stämpel bey den bisher gebräuchlichen Pulvermühlen mit Metall beschlagen hat, so ist dieses Metall von dem Pulver, das auf den Boden der Tröge in Stein zusammen gegangen war, in kurzem abgenutzt und voll Gruben gemacht worden, daß man es sehr oft hat behauen und umgießen müssen. Dagegen hat eine Erfahrung von drey Jahren, und so lange als die metallenen Walzen zu Gustafsberg und Kowik im Gebrauche gewesen sind, zuverläßig gewiesen, daß sie nicht besonders sind abgenutzt worden, und noch eben so glatt sind, als sie im Anfange waren, auch daß sie wenigstens in zehen Jahren nicht brauchen umgegossen oder behauen zu werden. Daß die Metallarbeit bey einer solchen Mühle nicht so kostbar ist, als bey den alten Stampfmühlen, läßt sich aus folgender Vergleichung schließen.

Eine Pulvermühle mit einem paar Walzen und einem Boden macht, wie ich vorhin gemeldet habe, mehr Pulver, als eine doppelte Mühle mit 64. Stampfen, die Unkosten bey beyden sind folgende:

Zwo solche Walzen mit ihrem Boden wägen zusammen 9 Schiffpfund, 10 Lispfund, und kosten 9 0.

Nach der Erfahrung, die man schon hat, kann vorerwähntermaßen mit zulänglicher Gewißheit geschlossen werden, daß sich diese Walzen wenigstens 10 Jahre lang brauchen lassen, und der Boden könnte wohl noch einmal so lange dauern, ehe das Umgießen nöthig ist. Also kann diese zehn Jahre über nichts für die Ausbesserungskosten gerechnet werden

Kupferm. Dal. 9500.

64. Stämpel von mittlerer Art, (einige sind schwerer) wägen 5 Schiffpf. 10 Lispf. und kosten in Metall und Arbeitslohn 5500.

Davon nutzt sich wenigstens jährlich der dritte Theil ab, welches mit dem Ersatze des Metalles, das abgehauen wird, sich abnutzt und wegbrennt, nebst dem Arbeitslohn, 1000 Dal. Kmz. jährlich beträgt, und auch die ersten zwey Jahre keine Umgießung nöthig, so macht dieses in 8 Jahren 8000.

Kupferm. Dal. 13500.

Aus dem, was oben ist gesagt worden, wird zulänglich erhellen, daß diese neue erklärte Vorrichtung der Pulvermühlen von der Menge Pulver, die auf einmal darinnen gemahlen wird, keinen sonderlichen Schaden leiden noch viel weniger gesprengt werden, oder in die Luft fliegen kann, wie den alten, und vor diesen gebräuchlichen oft widerfährt, und dieses ist eigentlich der Nutzen und die Absicht gewesen, darauf man bey dieser Einrichtung gesehen hat.

Wie

Wie aber alle hölzerne Gebäude brennen können, so wird man sich leicht vorstellen, daß durch Unbedachtsamkeit, Nachläßigkeit misvergnügter Arbeiter, u. s. w. dergleichen Unglück entstehen könnte, und wenn da diese feuerfangende Materie unvorsichtig auf den Boden verstreuet wäre, so würde das Feuer sich freylich leicht entzünden und überhand nehmen, wenn es nicht zeitig gelöscht würde.

Bisher und so lange Pulvermühlen mit Stämpeln im Gebrauche gewesen sind, ist eine Geräthschaft zum Löschen bey ihnen unnöthig gewesen, denn wo sich soviel Pulver entzündet, wie daselbst auf einmal gearbeitet wird, wo noch verstreuetes Pulver und Pulverdampf dazu kömmt, da hat nichts anders erfolgen können, als daß die ganze Mühle mit Wänden, Dach, Rädern, Pulvertroge und Stämpeln, alles zusammen in einem Augenblicke zerschmettert worden, und in die Luft geflogen ist. In diesen neuen Mühlen aber, wird erwähntermaßen vielweniger Pulver, zulänglich befeuchtet, auf einmal gemahlen, und ihr Bau ist, und kann so beschaffen seyn, daß bey einem Unglücksfalle nichts, als das Dach, kann beschädiget werden, welches, wie der Riß zeiget, nur so wenig befestiget ist, daß es sich leicht erheben läßt. Also ist man hierdurch so weit gekommen, daß man auch das für einen Vortheil anzusehen hat, daß man itzo auf eine dienliche Brandgeräthschaft denken darf, bey Feuersbrunst die Gluth zu dämpfen und zu löschen, die etwa nach Abbrennung des Pulvers in dieser Pulvermühle noch zurück bleiben könnte. Wird nach dem obigen Vorschlage, das Haus selbst mit Wänden und Dache von Steine und Ziegel aufgeführt, das Holz aber, soviel als möglich ist, vermieden, so würden Handsprützen und Eymer bey Feuersbrünsten zulänglich seyn. Ist aber das Haus von Holze, so habe ich geglaubt, es sey am rathsamsten, da, wo das Pulver gemahlen wird, und über die Walzen, eine oder mehr Tonnen zu setzen, und beständig voll Wasser zu halten, in dem Vitriol aufgelöst ist, damit dieses Wasser, bey der ersten Entzündung der Pulvermühle, nach allen Seiten ausgesprützt würde, könnte man

mitten

mitten in diese Tonnen ins Wasser eine kleine Sprengküste voll Pulver setzen. Weil das Pulver beständig trocken erhalten werden muß, könnte man dieses Gefäße von Glase in der Gestalt eines Recipienten mit einer langen Röhre machen, die über das Wasser herauf gienge, und von der Stopinen ausgiengen, oder man könnte auch statt der Sprengkiste in den Boden der Tonne einen Zapfen mit einer Sprütze am Ende und einem Hahne einsetzen, der durch eine Ladung von einem Lothe Pulver und Stopine von sich selbst im ersten Augenblicke geöffnet würde, da der Pulversatz Feuer fienge, da denn auch das Feuer am schnellsten durch dieses Wasser könnte gelöscht werden, ehe es überhand nähme *).

*) Pulvermühlen mit Walzen sind schon sonst vorgeschlagen worden. S. Buchners Artillerie III Th 29 Seite. Brauns Anhang zur Artillerie, 10 Seite. Gegenwärtige Einrichtung scheint indessen ihre eigene Vorzüge zu haben. K.

* *

V.

Bericht
von der polnischen Art
den Acker zu bauen,
und wie das
Grabenführen in Ackererde
ohne Ungelegenheit kann ersparet werden.

Eingesandt
von Georg Silen.

Da viele mit Grunde klagen, daß man in vielen unserer Gegenden keine Graben bey den Aeckern führet, so dürfte es seltsam scheinen, oder gar für bedenklich gehalten werden, wenn ich mich erkläre, daß an einigen Orten das Grabenführen zu stark gebraucht wird, und daß es überhaupt wohl zu entbehren wäre, ausgenommen, daß man in niedrigliegendem Lande, Graben zu Abführung des Wassers nöthig hat. Dieses ist gleichwohl keine Neuigkeit, noch vielmehr eine Erfindung von mir, sondern ich will hier nur anführen, was man, wie ich gesehen habe, anderswo statt des Grabenführens braucht, so daß jedermann diese beyden Arten des Ackerbaues mit einander vergleichen, und selbst schließen kann, welche die vortheilhafteste sey.

Als ich im Herbste 1757. durch Polen reisete, und daselbst die Saat von Wasser und Eise frey stehen sahe, ob man gleich keine Graben geführet hatte, außer was die großen Haupt-

Haupt- und Ablaufsgraben waren, die doch ziemlich selten und nur mitten in großen und langen Thälern vorkommen, so wunderte ich mich, daß unsere Vorfahren die ganzen hundert Jahre Krieg in diesem Lande geführet hatten, uns eine so einfache Kunst nicht aufgebracht hatten, die in einem nicht volkreichen Lande soviel Tagwerke zu ersparen dienlich wäre. Hätte mich mein Weg nach Hause geleitet, so wie er mich von meinem Vaterlande abführte, so hätte ich sicherlich gesucht einen polnischen Bauerknecht anzuwerben, nur damit bey uns unsere andere Landleute zu beschämen, denn die Kunst ist sonst nicht größer, als daß wir sie ohne einiges lebendigen Menschen Aufsicht bewerkstelligen können. Man theile nur seinen Acker mit schmalen Furchen zwo oder drey Ellen breit, wie die Gartenbeete. Es ist bekannt, wie dieses mit dem Pfluge bewerkstelliget wird. Man stürzt eine gerade Furche auf, so lang als der Acker ist, man wendet um, und ackert eine andere Furche hinaus, die gegen die vorige gestürzt wird, dieses wird der Rücken der Furche, nachgehends wird darum zwey oder dreymal gepflügt, so daß die ganze Furche aus 6 oder 8 Furchen besteht, selten habe ich die Furchen breiter gesehen, außer wo der Ackerbau unvollkommen ist, wie gegen die türkischen Gränzen, auch in der Moldau und Dobruzian. Dergleichen Furchen werden soviel gemacht, als auf dem Felde Platz haben, sie werden solchergestalt gezogen, daß die Wasserfurchen zwischen ihnen so sehr abhängig werden, als das Erdreich es zuläßt, wenn es Thonfeld ist, ist es aber Sandfeld, so hat man dieses nicht nöthig, sondern es ist fast besser, sie längst des Rückens hinzuziehen, als hinunter, weil er etwas steil abhängend ist.

Diese Wasserfurchen, welche dadurch entstehen, daß man den Acker in Furchen pflüget, sind desto zulänglicher den Acker trocken zu halten, da sie 1) die Abhängigkeit bekommen, die das Erdreich zuläßt. 2) Fast so breit werden, als die doppelte Breite des Pfluges im Bruche austrägt. 3) Nicht mehr Wasser als von 2 oder 3 F. breit Erde an jeder Seite,

oder von der halben Breite der Furche, in sich zu nehmen haben. Wenn ein Acker das erstemal in Furchen zu legen ist, welches ich nicht Gelegenheit gehabt habe zu sehen, so glaube ich, es wird am besten seyn, an beyden Enden des Ackers den Abstand der Rücken mit Pfählen anzumerken, nach denen der Ackermann zu pflügen hat, wenigstens wenn er nicht an eine solche Eintheilung des Ackers schon gewohnt ist. Wenn aber der Acker schon einmal in Furchen eingetheilt ist, so ist das Pflügen nachgehends sehr leicht. Man fängt allemal bey der Wasserfurche zu pflügen an, und stürzet die Erde in ihr auf beyde Seiten, so daß dadurch der Rücken einer neuen Furche entsteht. Und da wo bey dem nächsten Pflügen zuvor die Rücken der Furchen waren, werden Unterschiede oder Wasserfurchen gemacht. So pflüget man den Acker so oft man will, und hat allemal gleich breite Furchen.

Queerwendungen zu vermeiden, die allezeit mit der Ackergeräthschaft schwer zu machen sind, und besonders mit dem Pfluge, wenn er mit mehr als einem Paare Zugvieh geführet wird, haben die Polen die Gewohnheit, nicht an der Furche die sie hinauf gepflügt haben, gleich wieder hinunter zu pflügen, sondern bey jeder Wendung gehen sie 3 oder 4 Furchen vorbey, soviel als die Länge des Gespanns erfordert. Z. E. wenn ein Acker in 10 gleichlaufende Furchen von willkührlicher Länge getheilt wird, so fängt der Ackermann an, den innern Rand der ersten Furche umzustürzen. Wenn er bis an das Ende der Furche gekommen ist, sollte er nach unserer Art umwenden, und an dem äussern Rande der nächsten Furche hinunter fahren, statt dessen aber geht er zwo Furchen vorbey, und fährt an dem äußern Rande der vierten Furche hinunter. So fährt er diese Furchen drey oder viermal hinauf und hinunter, bis er die halbe erste und vierte Furche umgestürzt hat. Da fängt er ebenfalls an, die zweyte und fünfte Furche hinauf und hinunter zu fahren, und eben so die dritte und sechste, u.s.w. bis er die eine Hälfte von allen Furchen aufgepflüget hat. Alsdenn fängt er am äußern Rande der ersten Furche an, und fährt ihn hinunter

aber

aber den innern Rand der vierten hinauf, u. s. w. bis alles aufgepflüget ist.

Bey den Wendungen wird der Pflug auf die Seite geneigt, so daß er auf der Erde schleift, ohne einzuschneiden. Ein Mann regieret den Pflug, ein anderer, oder auch ein halbwüchsiger Junge, führet das Zugvieh, welches gemeiniglich zwey Paar sind. Man darf es für kein Nachtheil ansehen, daß man zwey paar Zugvieh, und zween Knechte bey einem Pfluge braucht, denn die Arbeit geht damit so leicht und schnell, daß ich glaube, zween unserer gewöhnlichen Pflüge (Trädestockar) werden in einem Tage nicht mehr überfahren, als ein solchergestalt bespannter Pflug, dieserwegen scheint mir auch der Pflug mit dem Rade am nützlichsten, weil ein Mann den Pflug leichter und gewisser regiert, so daß die Furchen gleich und gerade werden, und das Zugvieh keine Beschwerlichkeiten davon, daß der Pflug rückt und ungleich drückt, empfindet, wie solches sich ereignet, wenn der Pflug hängt und auf dem Joche ruht. Das rechte Rad und das Zugvieh an derselben Seite, geht allemal in der offenen Furche, die zugestürzt werden soll, der Pflugstock wird nach Gefallen auf die Axe oder das Pflughager (plog Dynan) gestellt. Ich habe mit Vergnügen in Polen und auch in der Türkey bis an den Donaustrom gesehen, wie hurtig das Pflügen auf vorbeschriebene Art geschicht, so daß Leute und Vieh so zu reden in vollen Treiben gehen. Aber als ich weiter hin in die Türkey kam, wo man das Aehren (ärjande) brauchte, sahe ich wie elend es dabey zugieng, wie der Ackermann itzo mit der Geräthschaft, itzo mit dem Geschirre zu thun hatte, wie unordentlich, unruhig und eigenwillig das Zugvieh gieng, wie seine Stärke so zu reden, fast eben soviel verticalen als horizontalen Widerstand fand, wie ungleich die Oberfläche der Erde zerrissen ward, was für ein schlechtes Ansehen der Acker hatte, wie das Unkraut aus den Erdschollen heraus ragte, u. s. w.

Nun aber zu den Furchen nach der polnischen Art zurück zu kommen, so werden solche zunächst vor dem Säen umgestürzt, welches in offenen Furchen geschicht, und mit breiten Würfen längst den Furchen hin verrichtet wird. Darauf wird mit einer hölzernen Ege geeget, ohngefähr von der Art wie in Småland gebräuchlich ist, so daß jeder Riegel aus 3 oder 4 Gliedern besteht, welche durch zusammen gezogene Wieden bey einander gehalten werden, diese Ege lenket sich recht gut nach den Rücken und Rändern der Furchen. Wie aber durch das Egen eine Menge Erde in die Wasserfurchen gebracht wird, so öffnet man sie von neuem mit dem Pfluge, der nur einmal in jeder hingeht. Dadurch verschaffet man dem Wasser Ablauf, die Erde wird wieder in die Beete geführt, und mit ihr der Saamen der in die Wasserfurchen gefallen ist, und sonst da ersäuft werden würde, jetzo aber ganz mit Erde bedecket wird. Es ist eine Augenlust das polnische Ackerfeld selbst, im Herbste und Winter zu sehen; diese Felder sehen wie lange unzählbare Gartenbeete aus. In jeder Furche zeigt sich die aufgehende Saat in 5, 6, oder 7 Reihen, als ob sie gepflanzt wäre, statt der Gränzgraben braucht man zur Absonderung benachbarter Aecker eine kleine grüne Erhöhung, oder einen schmalen Rein, der ungepflügt bleibt. Die Hälfte der äußersten Furche auf dem Acker, wird bey einem Pflügen nach diesem Reine zugestürzt, und ein anderesmal davon abwärts, so daß zwischen dem Acker und dem Reine eine Wasserfurche bleibt, andere Ackerreine habe ich in Polen nicht gesehen. Beym Aufackern des Brachfeldes bemerkte ich, daß sie queer über die Furchen pflügten, und dieses nur mit einem schlechten Grundpflügen, so daß die alte Lage der Furchen noch zu sehen war, und beym nächsten Pflügen zur Richtung für das neue Aufpflügen diente. Zu diesem Queerpflügen aber, welches ich nicht für unumgänglich halte, wird erfordert, daß der Acker ziemlich breit ist. Auch ist dabey in Acht zu nehmen, daß man dieses Pflügen mitten auf dem Acker anfangen muß, wenn er wagrecht liegt, oder auch an der Stelle, wo er einige Vertiefung

tiefung oder Senkung hat, welche sich dergestalt ohne besondere Arbeit füllen und ebenen läßt.

Vorher beschriebene Art, die Furchen auf dem Acker zu ziehen, hat folgende Vortheile: 1) Wird die Erde von Wasser und Eis, vermittelst einer Wasserfurche, freygehalten, die so gut als ein Graben in jeder Klafterbreite ist. 2) Diese Menge von Graben erhält man ohne andere Arbeit, als das gewöhnliche Pflügen, und der leibeigene polnische Landmann, braucht seinen Rücken nicht zu krümmen, und die Erde mit der Spate zu erheben.

3) Ersparet man die Arbeit, welche bey uns erfordert wird, die Erde die man aufgeworfen hat, von den Rändern des Grabens wegzuführen. 4) Vermeidet man die Kosten der Erdpflüge und Spaten. 5) Hat der Landmann solchergestalt destomehr Veranlassung, seinen Acker durch öfteres Pflügen zu wenden, welches nützlicher ist, weil 6) das Unkraut dadurch begraben wird, und dessen Wurzeln umgewandt werden, wie denn auch 7) die Erde dadurch locker gemacht wird, weil sie bey jedesmaligem Pflügen aus ihrer vorigen Stelle, soviel die Breite einer Furche beträgt, verrücket wird. 8) Wenn der ganze Acker in 4 oder 5 Fuß breite Rücken, und 1 oder $1\frac{1}{2}$ F. breite Wasserfurchen dazwischen getheilt ist, so ist seine Oberfläche, oder was für Sonne, Thau und Frost offen liegt, desto größer. 9) Da sich die Erde solchergestalt nicht so fest zusammen setzen kann, wie auf einer ganz ebenen Oberfläche geschieht, so geht das Pflügen desto leichter. 10) Auch bleibt eine geringere Anzahl Furchen zu pflügen übrig, nachdem der Acker einmal in seine Furchen ist gelegt worden, weil man breitere Brüche ackern kann. 11) Dadurch, daß diese Furchen bey einem Pfluge ihre Stelle verwechseln, und bey dem andern wieder zurück geworfen werden, vermeidet man, daß sie nicht allzu hohe Rücken bekommen, und die Grunderde an den Rändern nicht entblößt wird, wie bey der Art zu pflügen, nach Ackerstücken (åkertegarnas) in Westmanland zu geschehen pflegt. 12) Durch die schmalen Furchen wird die Tiefe der

guten Erde vermehrt, welches dem Saamen zu Nutzen kommt, so, daß wenn ein Acker nicht mehr als 4 Zoll fruchtbares Erdreich hat, er soviel Nutzen bringt, als ob er 6 Zoll hätte, u. s. w. 13) Wenn die Aussaat in dünne Reihen fällt, so hat das Hervorkeimende mehr Luft, und die Wurzeln haben mehr Raum sich auszubreiten, und verschiedene Stengel zu treiben, wie dünne auch die Aussaat geschehen seyn mag. 14) Die häufigen und breiten Wasserfurchen befördern auch das freyere Durchstreichen der Luft, indem die Saat wächst. 15) Sie dienen auch dem fleißigen Landmanne zu Gängen, wenn er Disteln und anderes Unkraut aus seinem Acker jäten will. 16) Sie sind von der Unbequemlichkeit der bey uns gebräuchlichen Wasserfurchen frey, die mit ihren Rändern das Wasser auf einem ebenen Acker mehr zurück halten, als abführen. 17) Die Ungelegenheit langer und schmaler Ackerstücken, daß sie nicht können mit Graben versehen werden, verschwindet leichtlich, wenn man sie mit schmalen Furchen theilet, da sie denn für die Wasserfurchen nicht mehr Raum verlieren, als ein kurzer und breiter Acker von eben der Fläche; dagegen aber den Vortheil haben, daß der Ackermann mit dem Pfluge nicht so oft umzuwenden nöthig hat. Hiezu kann ich auch noch setzen, 18) daß wo solche Furchen im Brauche sind, es nicht so schwer fällt, als anderswo, die in Engelland vor nicht gar langer Zeit erfundene neue Art des Ackerbaues in Gang zu bringen.

Diese Art Furchen zu ziehen, soll auch an einigen Orten in Finnland gebräuchlich seyn.

* *

VI.

Beweis
wie gesund der Landstrich
in der
nordlichen Lappmark ist,
aus dem Verzeichnisse
der Gebohrnen und Verstorbenen
hergeleitet,
von Andr. Hellant.

Das Kirchspiel Kusamo, in der Kemi Lappmark, besteht itzo nur aus Neuanbauenden, die, dem Volke nach, Finnen sind. Von ihnen sind einige wenige Haushaltungen hieher, vor 70. oder höchstens 100. Jahren, von dem nächsten Kirchspiele in Ostbothnien gekommen, die nach und nach die vorigen Einwohner, die Lappen, verdrängt haben, so daß von diesen keiner beständig in Kusamo wohnt.

Das Kirchspiel liegt auf dem Landrücken, oder der größten Höhe zwischen dem weißen Meere und dem bothnischen Meerbusen, und an beyden Seiten dieser Höhe, welche da am niedrigsten in der ganzen Lappmark ist; der Polarkreis geht durch das Kirchspiel, weil es zwischen 65. Gr. 40. Min. und 66. Gr. 50. Min. Polhöhe liegt.

Man kann sich leicht vorstellen, wie kalt der Landstrich in einem so nördlichen und gebirgigen Orte seyn müsse. Nichts destoweniger sterben die Leute jährlich nicht in solcher Menge, wie in eben so volkreichen Gemeinden, tiefer im flachen Lande, wie vornehmlich aus den Verzeichnissen der Ge-

bohrnen und Verstorbenen erhellet, welche der Pfarrer, Herr Joh. Krank, mir mitgetheilet hat, dieselben gehen von 1731. bis mit 1759. Die ältern sind 1730. mit dem Pfarrhause verbrannt. Für 1749. und 1750. habe ich auch kein Verzeichniß bekommen.

Jahr.	Gebohren.	Gestorben.
1731	40	30
1732	39	42
1733	42	15
1734	35	13
1735	46	12
1736	37	10
1737	48	14
1738	36	17
1739	31	43
1740	35	17
1741	30	14
1742	39	7
1743	28	29
1744	39	33
1745	42	19
1746	45	15
1747	52	13
1748	46	14
1751	53	19
1752	47	16
1753	75	22
1754	63	12
1755	66	31
1756	73	61
1757	58	100
1758	94	27
1759	49	29
Summa	1288.	664.

Man sieht hieraus, daß die Anzahl der Verstorbenen nicht vielmehr als die Hälfte der Anzahl der Gebohrnen beträgt, dagegen anderswo die Verstorbenen gemeiniglich zwey Drittheile der Gebohrnen ausmachen.

Am

Am Ende des Jahres 1759. befanden sich im Kirchspiele 1457. Menschen. Wenn man von dieser Zahl 624. abzieht, welches der Ueberschuß der Gebohrnen in 27. Jahren ist, so bleiben 833. welches die ungefährliche Zahl der Einwohner 1731. gewesen seyn kann. Also hat sich die Menge des Volkes hier innerhalb 28. Jahren, wie 100 zu 175. vermehrt, oder beynahe verdoppelt, und dieses bloß durch Geburten. In andern mehr bewohnten und fruchtbaren Ländern sind 50. 70. ja 100. Jahre nöthig, wo nicht noch mehr, eine eben so starke Vermehrung des Volkes zu erhalten, wie man aus den Abhandl. der königl. Akad. der Wissens. 1755. sehen kann.

In den Jahren 1756. und 1757. starb hier eine ungewöhnliche Menge Leute, an einem ansteckenden hitzigen Fieber, welches von der russischen Seite soll ins Land gekommen seyn. Sonst wäre der Ueberschuß der Gebohrnen über die Verstorbenen noch höher gestiegen. Das Kirchspiel besteht aus etwas über 160. Ehepaaren und Haushaltungen.

Im Pastorate Sådankylä ist der Zuwachs noch ansehnlicher gewesen. Das Kirchspiel besteht itzo, wie Kusamo, nur aus Neuanbauenden oder Bauern, liegt nordwärts von Kusamo, zwischen 66. Gr. 50 Min. und 68. Gr. 20. Min. Polhöhe, und solchergestalt zugleich innerhalb des Polarkreises, doch gleichwohl auf der südlichen oder eigentlich südwestlichen Seite des Landrückens bey der Sådankylä Kirche, die dem südlichen Ende des Kirchspieles näher liegt, ist die senkrechte Höhe des Landes über das Meer, ohngefähr 80 Famnar *).

*) Die Höhe der Länder über der See, ist in der Geographie beynahe so nöthig anzumerken, besonders in den nördlichen Oertern, als die Polhöhe. Wie genau ich die Höhe der lappländischen Oerter über die Fläche des Meeres habe erforschen können, werde ich vielleicht zu anderer Zeit berichten.

Die Anzahl der Einwohner in diesem Kirchspiele, am Ende des Jahres 1755. war 760. Seelen, und darunter ohngefähr 110. Ehepaare oder Haushaltungen.

Ich habe keinen Auszug aus den Kirchenbüchern dieses Kirchspiels bekommen, als nur von 7 Jahren, von und mit 1755. innerhalb welcher Zeit daselbst 175. Kinder sind gebohren, und nur 78. Leichen begraben worden. Also wurde mehr als noch einmal soviel gebohren als gestorben war. Von den Einwohnern sind jährlich nicht mehr als einer aus 70. gestorben, da man es anderswo hier im Reiche für ein Glück hält, wenn in einem Jahre nur der vierzehnte Theil stirbt. Wenn es beständig so fortfahren sollte, würde sich die Anzahl der Einwohner in 30. Jahren verdoppeln, und es wäre zu wünschen, daß es überall in den Landesorten so frisch hergienge.

Sådanskylä hat einen weitern Umkreis als Kusamo, ist aber weniger bewohnt, dem Froste vielmehr unterworfen, und zum Anbauen nicht so geschickt, besonders der nördliche Theil, der an das Gebirge gränzet, aber der südliche Theil, der an das Kirchspiel Kemi in Ostbothnien stößt, wird von einigen neuen Ankömmlingen bewohnt, die sich da sehr wohl befinden.

So ansehnlich haben diese neuen Ankömmlinge, die von lappländischen Vorältern herstammen, ihr Geschlecht vermehrt, daß sie sich haben als Landleute setzen können. Die Lapplänber gegentheils, die ohne Feldbau leben, haben von 1695. bis itzt, sehr wenig an Menge zugenommen, wie sich aus den Einnahmbüchern für 1695. und 1759. schlüßen läßt, die ich mit einander verglichen habe.

Ich werde nicht unterlassen, künftig von der Vermehrung der Lappen Nachricht zu geben, sobald ich einige sichere Verzeichnisse von mehr Jahren über dieses Volk insbesondere bekommen habe, dazu sind die Gemeinden von Utsjoki und Enare, die nordwärts des Landrückens liegen, am bequemsten, weil sie allein aus Lappen bestehen.

Der

Der

Königlich-Schwedischen

Akademie

der Wissenschaften

Abhandlungen,

für die Monate

October, November, und December.

1760.

Präsident

der Akademie für itztlaufendes Viertheljahr:

Herr Anton von Schwab,

Bergrath.

* *

I.

Geschichte der Wissenschaften von der Dämmerung.

In einem Augenblicke aus dem hellen Tage in die dunkele Nacht zu versinken, oder nach den tiefsten Finsternissen plötzlich die Sonne zu erblicken, würde gewiß große Unbequemlichkeiten mit sich führen. So plötzliche und starke Abwechselungen würden die Augen der Geschöpfe bald verderben, mancher Wanderer und Reisende würde verloren, und die Vögel würden ins Verderben gestürzet werden. Allem diesen ist der weiseste Schöpfer dadurch zuvor gekommen, daß er unserer Erde eine Atmosphäre oder einen Luftkreis zugegeben hat, der verursachet, daß wir nicht sogleich alles Licht verlieren, wenn gleich die Sonne unter unsern Horizont gegangen ist, auch daß wir nicht bis auf den Augenblick da sie sich zeiget, in tiefster Dunkelheit stecken, sondern die Abwechselung von Tag und Nacht nach und nach durch die Dämmerungen geschieht. Die **Abenddämmerung** insbesondere heißt das schwache und abnehmende Licht, das wir nach der Sonnen Untergange noch merken, so wie das, welches sich vor ihrem Aufgange immer mehr und mehr zunehmend zeiget, die **Morgenröthe** genennet wird.

Die Poeten haben viel von der Aurora gesungen: ich will nur einige Umstände anführen. Man gab sie für Hyperionis oder Titans und der Thiæ *) Tochter aus, welches Boccaz **) natürlich folgendergestalt auslegt: Titan bedeutete die Sonne, und Thia die Erde, von denen die Morgen-

*) *Hesiod.* Theogonia. **) Genealogia Deorum.

Morgenröthe erzeuget ward, weil sie von den Sonnenstrahlen herkömmt, und gleichsam von der Erde aufzusteigen scheint. Man bildete sie wie eine schöne Jungfrau mit dem Morgensterne auf der Stirne ab, die im Wagen der Sonne saß, weil ihr Geschäffte war, solchen vorzuspannen und ihn zu führen.

Wie die Gelehrten in den ältesten Zeiten die Dämmerung erkläret haben, weiß man nicht vollkommen. Alhazen, ein Araber, der im eilften Jahrhunderte mag gelebet haben, ist vermuthlich der älteste Schriftsteller den wir haben, der etwas ausführliches hievon aufgesetzt hat, obgleich ein großer Theil seiner Abhandlung so verderbt ist, daß man nichts daraus machen kann *). Er leitet das Licht, das man innerhalb dem dunkeln Kegel, welchen der Erdschatten macht, bemerket, daher, daß die Sonnenstrahlen von den Theilen unsers groben Luftkreises, den die Sonne noch bescheint, zurück geworfen würden. B D O (Fig. 1. der VIII Tab.) sey ein Durchschnitt der Erde, und D A B ihr Schatten, daß nun ein Theilchen des Dunstkreises sichtbar wird, fodert er dreyerley: 1) daß es nicht unter H R oder dem Horizonte ist; 2) nicht innerhalb des Erdschattens. 3) Nicht so hoch, daß es seiner Zärte wegen außer Stand wäre, Licht zurück zu werfen. R hat die beyden ersten erforderten Eigenschaften, aber die dritte nicht, so lange die Sonne tiefer als 19 Grad unter dem Horizonte ist. Nachdem D A B fortrücket, so schneiden D A und H R auch einander näher bey der Erde, da denn endlich r alle drey erforderte Eigenschaften bekömmt, und also der erste Morgen Dämmerungspunct ist. Eben so läßt sich die Abendröthe erklären.

Im letzten Satze giebt er eine noch itzo gebräuchliche Art d R, oder die Höhe derjenigen Luft, welche Strahlen zurück

*) Diese kleine Abhandlung von den Ursachen der Dämmerung, findet sich nach seiner Optik in Reiners Thesauro auch am Ende von des Nonius Abhandlung von eben dem Gegenstande.

Tab. VII.

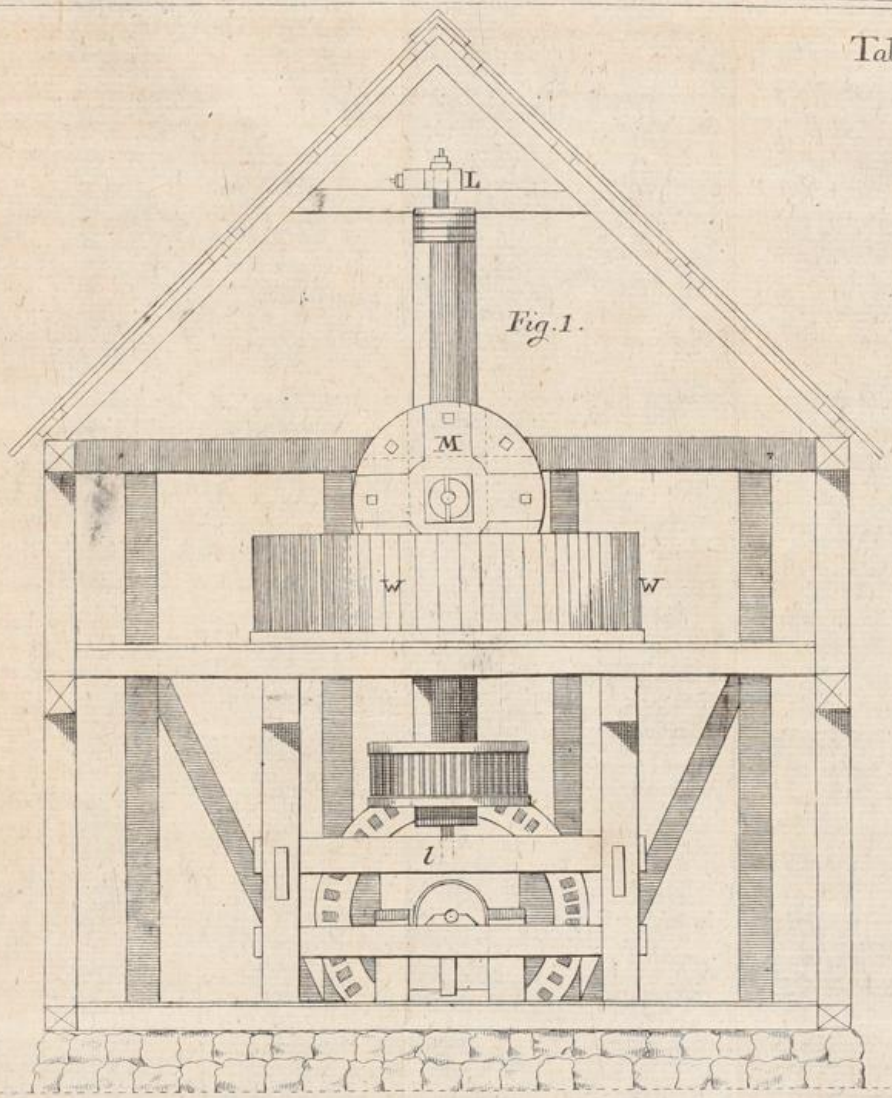


Fig. 1.

Ellen-mäss von fig. 1.

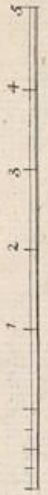


Fig. 4.

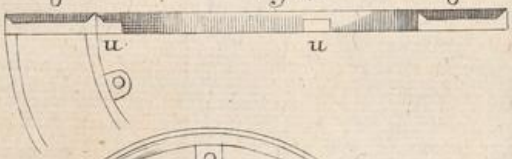
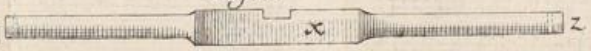


Fig. 5.



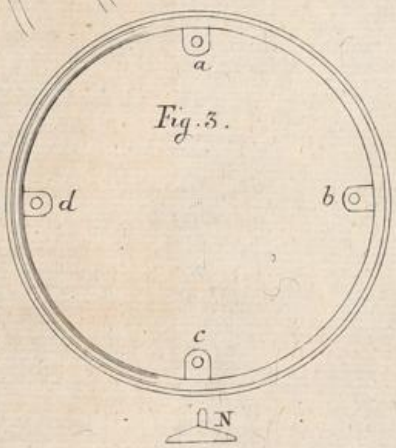


Fig. 3.

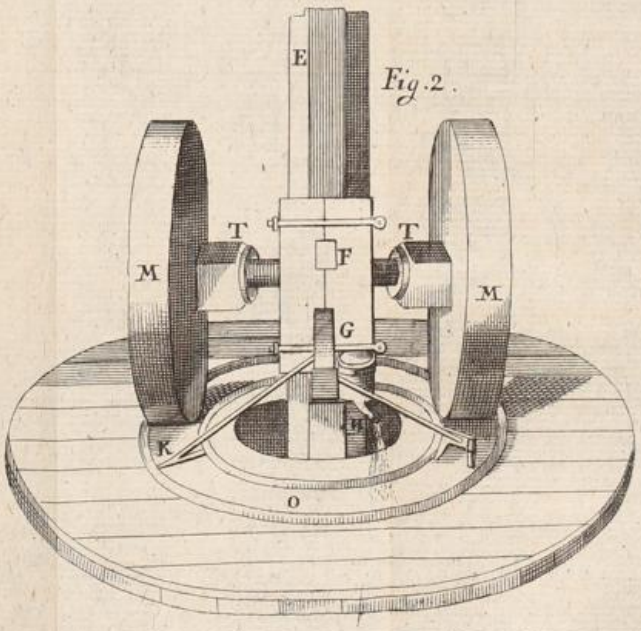
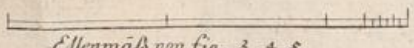
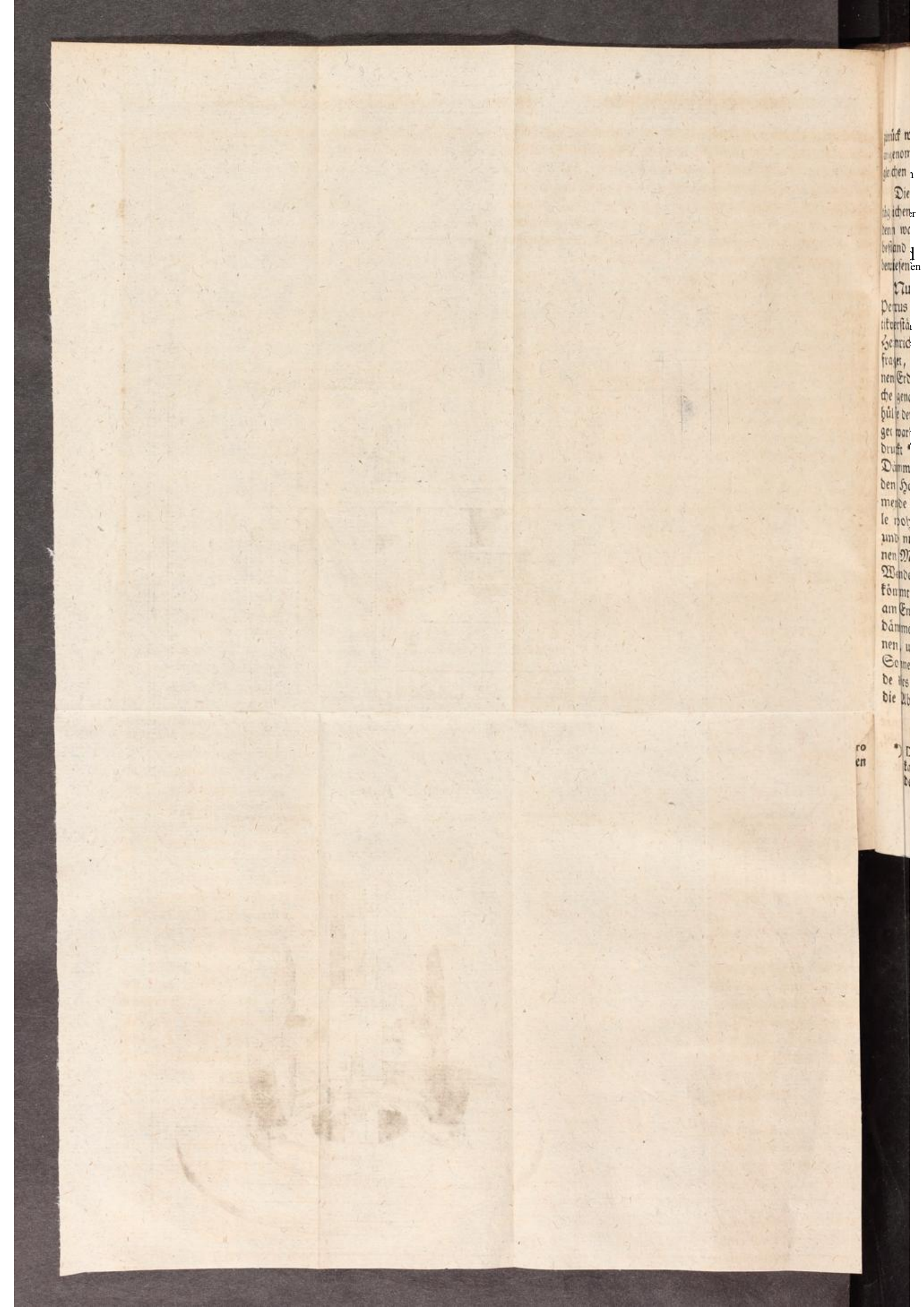


Fig. 2.



Ellenmäss von fig. 3. 4. 5.



zurück wirft, zu finden; nach denen von ihm aber fehlerhaft angenommenen Größen findet er sie 51 solcher Meilen, dergleichen der Erden Umfang 24000 hält.

Dieses war also beynahe alles, was man von diesen täglichen Erscheinungen ganzer 500 Jahre lang wußte, denn was einige Sternkundiger unter der Zeit schrieben, bestand meistens aus Erklärungen, unrichtigen oder schlecht bewiesenen Sätzen.

Nunnez, oder wie er gewöhnlicher genannt wird, Petrus Nonius, ein gelehrter portugiesischer Mathematikverständiger, ward bey einer Gelegenheit vom Cardinal Heinrich, dem er vor diesem Unterricht ertheilet hatte, befraget, wie sich die Längen der Dämmerung in verschiedenen Erdstrichen verhielten, dieses veranlassete ihn, die Sache genauer zu untersuchen, welches von ihm durch Beyhülfe der Mathematik mit großem Fortgange bewerkstelliget ward. Im Jahre 1541 wurden seine Erfindungen gedruckt *. Er zeiget die verschiedene Beschaffenheit der Dämmerung nach der Stellung H des Aequators gegen den Horizont, lehret auch die Länge u. a. dabey vorkommende Umstände ausrechnen. Die, welche unter dem Pole wohnen, haben das Jahr über nur eine Morgenröthe und nur eine Abenddämmerung, aber jede dauert über einen Monat; denn sobald die Sonne bey ihrem Gange vom Wendekreise des Steinbocks eine südliche Abweichung bekömmt, die so groß oder klein ist als 18 Grade, welches am Ende des Jenners geschieht, so fängt sich die Morgendämmerung für die an, welche unter dem Nordpole wohnen, und endiget sich nach dem Mittel des Märzes, da die Sonne über dieser Leute Horizont herauf kömmt. Am Ende des Septembers geht die Sonne unter, und da fängt die Abenddämmerung an, die wenigstens dauert, bis die südliche

*) De Crepusculis *Petri Nonii* Salacienſis liber unus. Es kam anfangs allein heraus, und findet sich auch am Ende seiner zu Basel 1592 gedruckten Werke.

südliche Abweichung 18 Grad wird, das ist ohngefähr bis in die Mitte des Novembers.

Für die, welche unter dem Aequator wohnen, nehmen die Dämmerungen vom Sonnenstillestande bis Tag und Nacht gleich werden, ab, da sie am kürzesten sind, nach diesen aber nehmen sie wieder auf eben diese Art zu, wie sie abgenommen haben, bis die Sonne anfängt zurück zu gehen. Dieses alles läßt sich leicht aus der Tagekreise senkrechter Stellung gegen den Horizont herleiten.

Bey einer schiefen Stellung der Kugel sind die Veränderungen der Dämmerungen viel größer. Für die, welche zwischen der Linie und dem Nordpole wohnen, nehmen sie vom Wintersonnenstillstande bis an die Linie ab, wachsen aber nachgehends bis an den Sommerstillstand, ja für die, welche über 58½ Grad Polhöhe wohnen haben *), währen sie ganze Nächte durch, wenn sich die Sonne beym Wendekreise des Krebses befindet. Je größer die Polhöhe an einem Orte ist, desto länger dauern die Dämmerungen bey einerley Abweichung der Sonne, um desto länger ist die Zeit, während welcher die Morgendämmerung sich anfängt, ehe die vorhergehende Abenddämmerung aufgehöret hat. Südwärts der Linie verhält es sich auch so, nur in verkehrter Ordnung.

Ob sich wohl zeigen läßt, daß die Brechung des Lichts den Alten nicht gänzlich unbekannt gewesen ist, so haben sie solche doch vor Tycho Brahes Zeiten in keine Betrachtung gezogen **). Kepler wandte diese Erfindung auf gegenwärtige Untersuchung an, und stellete sich die Sache folgendergestalt vor ***). Die erste und vornehmste Ursache der Dämmerungen ist die Sonne, die entweder gerade zu, oder durch gebrochene Strahlen vor dem Aufgange und nach dem Untergange einen Theil des über den Horizont befindlichen Luftkreises erleuchtet. Die andere ist eine Atmosphäre von einigen Graden, welche die Sonne umgiebt,

*) Soll heißen über 48½ Grad Ä. **) *Kepleri* Dioptr. 61.
***) Epit. Astr. Cop. p. 72-80.

umgiebt, die eher an den östlichen Horizont kömmt, und den westlichen später verläßt, wodurch die Dämmerungen länger und lebhafter werden, doch wirket diese wie er selbst gesteht, nicht allezeit, weil zuweilen der runde und der Sonne parallele Schein nicht gemerket wird, der oft, besonders bey einiger Kälte vor der Sonne, unter dem eigentlichen Namen der Morgenröthe hergeht. Die dritte Ursache, welche hiezu etwas beyträgt, besteht in zarten und trocknen Dünsten, welche durch die Wärme über die Luft erhoben werden, und ihrer Höhe wegen die Sonnenstrahlen eher auffangen und später verlieren; wogegen gleichwohl Mart. Knorrius *) einwendet, wenn es solche Dünste wirklich gäbe, so sey es doch ungewiß, ob sie ein Licht zurück werfen, das noch merklich sey, nachdem es durch die grobe Luft durchgegangen ist. Die vierte Ursache ist die Luft, die durch mannichfaltiges Zurückwerfen das Licht ausbreitet. Nach derselben ungleicher Höhe und Beschaffenheit sind auch die Dämmerungen verschieden. Im Sommer, da die Luft wegen der Wärme höher ist, dauren sie länger, und aus eben dem Grunde ist die Abenddämmerung meistens länger als die Morgenröthe. In Chili wird nach Jos. a Costa Bericht eine Viertelstunde nach dunkeler Nacht lichter Tag, die Luft muß da sehr rein und frey von Dünsten seyn.

Wie hoch die Dämmerung eigentlich ist, sind nicht alle eins. Alhazens Art sie zu messen **), muß zu viel geben, weil die Strahlenbrechung von ihm nicht in Betrachtung gezogen wird. Uebrigens ist sein Weg unsicher, weil er zum voraus setzet, das Licht sey nach mehr als einer Zurückwerfung unmerklich, welches schwerlich zuzugestehen ist. Dieserwegen läugnen Varenius ***), Cajetanus Fontana ****), und Knorrius †) mit mehrern, daß man auf diese

*) Diss. de Crepusculis. Vitemb 1698. §. 9.
) L. c. prop. ultima. *) Geogr. gen. pr. 37.
****) Inst. Physico-Astr. cap. 34. †) L. c. §. 9.

diese Art erhalte was man suchet. Cardanus *) setzet die zurückwerfenden Dünste ans Zenith, und nach ihm Scultetus **), woraus eine unsägliche Höhe gefunden wird.

Verschiedene machen mit Keplern ***), und Riccioläus ****) einen Unterschied zwischen der Stelle der Dämmerungen und der der Brechungen, und nehmen die letzte viel niedriger an: aber Tycho Brahe *****), Longomontanus ******), und Weigelius *******) außer andern bestehen darauf, beydes ereigne sich in einer Fläche. Man weiß auch nun, daß ein Sonnenstrahl immer mehr und mehr gebrochen wird, je länger er durch die Luft geht.

Der ungleiche Zustand der Atmosphäre macht, daß der Abstand der Sonne vom Horizonte, wo man die ersten oder letzten Strahlen der Dämmerung merket, vielen Veränderungen unterworfen ist.

Nach Strabos Beschreibung ********) ist er 17 Gr. 30 M.

Alhazen †) und Vitellio ††) setzen ihn	19
Nonius †††)	16
Joseph Blancanus ††††), und Gassendus †††††)	18
Tycho Brahe ††††††), und Cassini ††††††)	17

Roth-

*) Libr. IV. de Subt. **) Phæn. L. II.
***) Astr. Opt. p. 117.
****) Alm. nov. L. X. f. 6; L. VIII. f. 1. c. 14.
*****) Progym. Tom. I. pag. 95.
******) Sphær. L. I. cap. 11. probl. 2.
*******) Sphæra Eucl. p. 351.
********) Rerum Geogr. Libr. XVII. Paris 1620. pag. 135.
†) L. c. prop. ult. ††) Opt. libr. X. pr. 60.
†††) L. c. prop. XVI.
††††) Sphæra mundi Lib. VI. c. 5. L. X. c. 16.
†††††) Inst. Astron. Par. 1647. pag. 52.
††††††) Epist. Astr. Libr. I. p. 129.
†††††††) *Gregorii* Ast. Geom. & Phys. ed. 2. Tom. I. p. 188.

Rothman *) = = = 24 Gr.
Riccioli **) wenn Tag und Nacht gleich ist,
Für die Morgenröthe = = = 16
Für die Abenddämmerung = = 20. 30 M.
Beym Sommerstande die Morgenr. 21. 25
Beym Winterstande die Morgenr. 17. 25.

Die Abweichung der Sonne zu finden, bey der sich die kürzeste Dämmerung ereignet, ist eine Aufgabe, die Nonius schon vorgenommen und beantwortet hat ***); nach ihm ist sie von Rhodius ****), Clavius *****), Gregorius †), und mehrern beantwortet worden: ja die Neuern haben auch die Rechnung der Größten und Kleinsten hier angebracht. Joh. Bernoulli der jüngere gesteht doch, daß er mit seinem Bruder fünf Jahre daran gearbeitet, ehe sie damit zurechte gekommen ††). Sie verschweigen den Beweis und die Art zu erfinden, welche Joh. Bernoullis Lehrling, der Marquis de l'Hospital zuerst bekannt gemacht hat †††). Herr Kästner hat gewiesen, wie sich die Frage aus des Präsidenten Maupertuis Formeln auflösen läßt ††††).

Eine ausführliche Erklärung der Dämmerung zu geben, läßt der Platz hier nicht zu, ich habe solches anderswo gethan †††††), und will daher hier nur das hauptsächlichste anführen. O K F (Fig. 2.) sey der Erde, und Z H R der groben Atmosphäre Durchschnitt mit dem Scheitel-

*) Hos *Tycho* l. c. **) Alm. nov. Tom I p. 41.
) L. c. pr. XVI. *) De Crepusculis.
*****) Op. Tom. III c. 3. p. 272. †) L c pag. 269.
††) Operum Tom I. p. 64. Act. Erudit. 1692. p 446
†††) Analyse des int petits pag. 57-54.
††††) Lulofs Kenntniß der Erdkugel II Th. 84 u. f. S. Ich habe diese Formeln des Herrn v. M. wie ich sie a. a. O. selbst genannt habe, für mich gefunden, ehe ich von seiner Arbeit was wußte, und sie im Hamb. Mag. II. B. 4. St. mitgetheilet. K.
†††††) Diss. de Crepusculis 1755.

kreise, in welchem sich die Sonne unter dem Horizonte H R befindet. Wenn die Sonne in S ist, kann sie das ganze H Z R erleuchten, aber von A nur L Z R, wie man leicht aus Gründen der Geometrie sieht. So nimmt der erleuchtete Theil immer mehr und mehr ab, bis seine Tangente B F durch R geht, da denn B F der letzte Strahl ist, der etwas von dem sichtbaren Theile der Atmosphäre erleuchtet, und der nach einer Zurückwerfung in B in das Auge bey O kommen kann. So stellete man die Sache vor Keplers Zeit vor. Wenn S R s die horizontale Refraction so scheint, die Sonne in S zu stehen, wenn sie wirklich in s ist, daß also die Abenddämmerung später anfängt, und die Morgenröthe eher aufhöret, als wenn die Strahlen ungebrochen durch die Luft giengen; denn so lange man die Sonne sieht, rechnet man den Tag. Nichts desto weniger bleibt die Länge der Dämmerung ungeändert, weil der letzte Strahl F R alsdenn nicht von B, sondern von b kömmt, so, daß die Winkel b D B = S R s. Daher wird das Ende auf der einen Seite so viel verzögert, so viel der Anfang auf der andern Seite später geschieht und umgekehrt. Ob nun wohl b D der letzte Strahl ist, der nach einer Reflexion in O kommen kann, so kann doch einer wie etwa E G M O nach mehrern dahin kommen, und N D B O ist der letzte, der das Auge nach zwo Zurückverfügungen treffen kann. Wenn also das Licht nach zwo Reflexionen nicht unmerklich wird, welches mit Gründen zu behaupten scheint, so zeiget sich leicht, wie unsicher die gewöhnliche Methode ist, die Höhe des reflectirenden Luftkreises zu finden. Indessen ist es unläugbar, daß die Dämmerungen desto länger dauern, je größer solche Höhe ist, und desto tiefer muß die Sonne unter dem Horizonte seyn, wenn die Tangente D F durch F gehen soll.

Die merkwürdigen Dämmerungen, die weit nach Norden hier besonders in Grönland sich zeigen sollen *), sind vermuth-

*) *Torfæi* descriptio Grœnlandiæ Cap. XIV.

vermuthlich nichts anders, als eine Zusammensetzung verschiedener Erscheinungen, die ein mit Schnee *) und Eis bedecktes Erdreich, eine dicke und mit Eistheilchen angefüllte Luft, lange Dämmerungen und das Zodiacallicht hervorbringen können **).

Die ungleiche Länge der Dämmerung in verschiedenen Landstrichen rühret von der Lage des Aequators, und des Horizonts gegen einander her. Man stelle sich einen Kreis vor, der mit dem Horizonte parallel, und in der Tiefe von 18 Gr. unter ihm liegt, weil in dieser Tiefe die Dämmerung insgemein anfängt oder aufhöret, so ist klar, daß bey der Parallelkugel die Tagekreise mit dem Horizonte parallel sind; daher die, welche unter den Polen wohnen, (wenn daselbst welche wohnen), die Morgenröthe so lange haben, so lange die Sonne in den aufsteigenden Zeichen eine südliche Abweichung hat, die kleiner als 18 Gr. ist, und die Abenddämmerung dauert bey ihnen so lange, als die Sonne in den niedersteigenden Zeichen eine Abweichung hat, die kleiner als 18 Gr. ist.

Der kürzeste Weg zwischen zween Parallelkreisen auf der Kugel ist ein senkrechter Bogen, daher haben die, welche unter der Linie wohnen, die kürzesten Dämmerungen, denn ihre Tagekreise sind auf den Horizont senkrecht. Aber die, welche den Pol zwischen dem Scheitel und dem Horizonte haben, haben desto längere Dämmerungen, je größer die Polhöhe ist; denn desto größere Theile der Tagekreise liegen zwischen dem Horizonte und der Gränze der Dämmerung. Wie sich die Längen der Dämmerungen in Stockholm verhalten würden, wenn die Atmosphäre allezeit gleich hoch, und von einerley Beschaffenheit wäre, und die Tiefe der Gränze der Dämmerung 18 Gr. gesetzt wird, läßt sich ohngefähr aus beygefügter Berechnung ersehen. Die kürzeste Dämmerung fällt ein, wenn der Sonne südliche Abweichung ohngefähr 7 Gr. 50 Min. ist.

*) La *Peyrere* voyage au Nord Tom. I. p. 126. S. auch *Mairans* Aurore boreale ed. 2. a pag. 79. u. f.

**) *Cassini* Decouv. de la lum. Zodiac. Art. 38.

Abweichung der Sonne. Südl.			Länge der Dämmer.		
Decemb.	23½ Gr.	Decemb.	2	Stunden 48	Min.
Januar.	20	-	2	33	
	18	-	2	28	
Februar.	16	-	2	25	
	14	Novemb.	2	22	
	12	-	2	20	
	10	-	2	19	
	8	-	2	19	
März.	6	-	2	19	
	4	Octob.	2	20	
	2	-	2	22	
	0	-	2	25	
	Nordlich				
	2	-	2	29	
	4	-	2	35	
April.	6	-	2	42	
	8	Septemb.	2	50	
	10	-	3	10	
	12	-	3	43	
	14	-	die		
May.	16	August.			
	18		ganze		
	20	Julii.			
Junius.	23½	Junii.	Nacht.		

Zuletzt muß ich noch eine Erscheinung beschreiben, die so allgemein ist, daß sie sich fast alle Tage weiset, wenn der Himmel heiter ist, aber doch das besondere Schicksal gehabt hat, daß sie der Aufmerksamkeit der alten und neuern Naturforscher entgangen ist. Ich habe davon nirgends was finden können, als bey zween Schriftstellern. Der erste ist Joh. Casp. Funccius, der in seiner Beschrei-

Beschreibung von den Farben der Dämmerung *) weiset, daß er solche bemerket hat, ob er gleich keine sonderliche Rechenschaft davon giebt. Herr Mairan ist der andere, welcher sie genau und viele Jahre lang erst in andern Theilen Frankreichs, und nachgehends zu Paris beobachtet hat. Der weit berühmte Professor zu Genf, Gabr. Cramer, hat diese tägliche Lufterscheinung ebenfalls gesehen, ob er gleich nichts davon heraus gegeben hat **). Herr Mairan nennet sie Anticrepusculum erstlich deswegen, weil sie sich in der Gegend zeiget, die der Dämmerung entgegen gesetzt ist, und zweytens, weil der Dämmerung unterster Theil am hellsten ist, da sich hier das Gegentheil ereignete. Man könnte sie die Gegendämmerung nennen.

Den vollkommensten Begriff hievon zu erhalten, darf man nur einige Minuten nach Untergange oder vor Aufgange der Sonne den Horizont gerade der Sonne gegen über betrachten, so, daß, wenn sich die Sonne am östlichen Horizonte befindet, man den westlichen betrachten muß. Alsdenn wird man, wenn der Himmel klar ist, wie einen rundlichten Streifen, oder ein dunkeles blaulichtes Segment sehen, das obenhin einen mehr oder weniger hochgefärbten röthlichten Bogen zum Rande hat. Wenn die Umstände sehr günstig sind, so sieht man zwischen dem rothen und blaulichten weiß, darüber gelb, aber das ist sehr selten; denn viele Jahre lang, da ich diese Erscheinung ziemlich fleißig beobachtet habe, hat sie sich sehr wenige mal so gewiesen, und auch da waren die Farben sehr übel begränzt.

*) De coloribus cœli Ulm. 1716 Sect. IV. §. 26. pag. 144. in Crepusculo matutino partes atmosphæræ in horizonte occiduo quandoque apparent flavæ vel rubræ §. 30. p. 155. Non subsistunt colores crepusculini in illa parte, in qua Sol oritur aut occidit, sed non raro ad horizontem oppositum diffunduntur - - - q. 157. qui eodem tempore rubet.

**) *Mairan* l. c. pag. 400-403.

Nachdem die Gegendämmerung (welche die Abende steigt, und die Morgen fällt) zu einer gewissen Höhe gekommen ist, bleibt das Segment stehen, und wird sogleich graulich, aber der Bogen steigt weiter, und ist noch beym Scheitel merklich, wenn die Luft heiter ist, wird aber immer schwächer und schwächer, und verschwindet endlich ganz und gar. Die Gegendämmerung eines Tages und eines Landstriches sind von den Gegendämmerungen eines andern Tages und eines andern Landstriches nur in mehr oder weniger günstigen Umständen unterschieden. Im Winter pflegen sie sich insonderheit deutlich zu zeigen, wenn die Luft heiter, und die Kälte stark ist.

Die Ursache dieser Erscheinung beruhet auf der Brechung des Lichtes, und seiner Strahlen Zurückwerfung von der innern Fläche der Dunstkugel, wie gleichsam von einem Gewölbe. Es wird vielleicht künftig Gelegenheit geben, dieses weiter auszuführen, wenn meine Beobachtungen und Untersuchungen in dieser Sache zugleich mit bekannt gemacht werden.

Thorb. Bergman.

* *

II.

Untersuchung der Beschaffenheit der Erde, die man aus Wasser, Gewächsen und Mineralien erhält,

von Joh. Gottsch. Wallerius.

Viertes Stück.

Vom Unterscheide der Kalkerde, die man aus Gewächsen, Thieren und Mineralien erhält.

§. 1.

Wie im vorhergehenden Stücke ist bewiesen worden, daß sich ein großer Unterscheid zwischen der Erde befindet, die man von verschiedenen Thieren und Gewächsen erhält, daselbst aber sowohl als bey andern Chymisten erinnert wird, daß sich bey den Gewächsen, wie auch bey den Thieren, eine reine Kalkerde findet, so habe ich geglaubt, es sey nicht unbillig, daß ich diese Kalkarten näher mit einander vergleiche, damit man in der allgemeinen Haushaltungskunst, aus dieser Vergleichung beurtheilen könnte, welche Kalkarten zum Mauern am besten dienen. Dieserwegen will ich die Versuche in der Ordnung anführen, wie sie sind angestellet worden, und die Schlüsse beyfügen, die unmittelbar daraus folgen.

§. 2.

Der erste Versuch ward in der Absicht angestellt, zu sehen, wieviel jede Art Kalk von ihrem Gewichte beym Brennen verlöre, ehe sie zu ungelöschtem Kalke wird.

a) Von einem grobspeißigen röthlichen harten Kalksteine vom Kirchspiele Wendel, hier in Upland, der zuvor gepülvert und gesiebt ward, damit das Brennen desto gleicher geschähe, wog ich 360. Gran ab, die ich im Scherben in den Probierofen setzte, und daselbst 6 ganzer Stunden brennte, wozu ich das stärkste Feuer brauchte, das da zu erhalten war. Ich fand ihn auch nachgehends völlig calcinirt, und wog ihn, als er noch warm war, da ich denn das Gewicht 201. Gran befand, er hatte also 159. Gran verloren.

b) Corallen aus Gothland auf eben die Art gepülvert, und in gleicher Stärke des Feuers, und eben so lange calcinirt, verloren 160. Gran von 360. Mit diesen waren die härtern Schnecken vom Balsberge in Schonen, von einerley Beschaffenheit, und verloren völlig eben soviel.

c) Schnecken, wie man sie am Ufer der See findet, von eben soviel Gewicht, und in gleicher Stärke des Feuers, verloren 161. Gran.

d) Kreide, von gleichem Gewichte und eben so calcinirt, 162.

e) Eyerschaalen, eben so schwer und eben so calcinirt, 180. Gran, als die Hälfte. Bey derselben Calcinirung ist zu merken, daß sie erstlich in bedeckten Scherben müssen gebrannt werden, weil in offenen der größere Theil wegspringt. Oeffnet man den Scherben am Schlusse nicht, so werden sie etwas dunkel, wie aller anderer Kalkstein, den man in verschlossenen Gefäßen brennt.

Wieviel die Erden und Kalke aus Pflanzen durch Calciniren verlieren, habe ich nicht so genau erforschen können, weil ich zuweilen mehr und zuweilen weniger bekommen habe. Von 360. Gran trockener Kalkerde aus Pflanzen, bekam ich einmal nach dem Calciniren 300 Gr. ein

anderes-

anderesmal nur 280. Gran, welches daher kömmt, daß diese Erde zuvor durch Abbrennen ist calcinirt worden, und nach dem Auslaugen, einmal mehr das anderemal weniger feucht gewesen seyn kann, welches sich nicht so genau angeben läßt.

Aus diesen Versuchen findet man, daß, je härter Stein- und Kalkerde ist, destomehr verliert sie von ihrem Gewichte beym Calciniren, welches auch Du Hamel bemerkt hat. S. Hist. de l'Ac. des Sc. 1747. p. 59. obwohl bey den verschiedenen Versuchen ein kleiner Unterschied zu finden ist, der auf mehr oder weniger Lockerheit der Steine ankömmt.

§. 3.

Nach diesem ward untersucht, wieviel Wasser diese Kalkarten aus der Luft in sich ziehen, zu welchem Ende alle in ein besonderes Zimmer gestellet wurden, wohin keine Sonne kommen konnte, da man sie alle auf eine Stelle brachte, und gleich lange Zeit stehen ließe. Nach diesem fand man innerhalb 2 ganzer Tagen.

a) Kalk, welcher aus 360. Gran ganz harten groben Kalksteine ward, calcinirt 202. Gran wog, wog itzo 219. Gr. und hatte also 17. Gr. Zuwachs bekommen.

b) Schnecken vom Balsberge, die von 360. Gr. Einsatze 200. Gr. Kalk ließen, wogen nach eben der Zeit 216. Gr. also 16. Gr. mehr.

c) Muscheln, die am Seestrande gelegen hatten, bekamen zu 200 Gr. Kalk 13. Gr. Zuwachs, und wogen 213. Gran.

d) Kreide, bekam nur 9 Gr. Zuwachs, auf 261. Gr. Kalk, wog 170. Gr.

e) Eyerschaalen, welche die Hälfte verloren hatten, bekamen 6 Gran Zuwachs, und wogen 186. Gr.

f) Kalkerde von Holzaschen ausgelaugt und calcinirt, wog 195. Gr. bekam in erwähnter Zeit 12 Gr. Zuwachs, und wog 207 Gr.

g) Bey dieser Gelegenheit untersuchte ich auch, ob wohl die absorbirende Erde, die man aus den weicheren und locke-

lockeren Pflanzen bekömmt, wie die Erde von Wermuth, Salbey, u. d. g. Feuchtigkeit aus der Luft an sich ziehen würde, wenn man sie eben so stark calcinirte, und fand daß sie auf 100 Gr. Gewicht kaum 4 Gr. Zuwachs bekam, eine andere Erde von 100 Gr. Gewicht nach dem Calciniren, bekam kaum 3 Gr. Zuwachs, wieder eine andere kaum 2 Gr. die geringe Menge kann eher von der Feuchtigkeit herrühren, die sich an diese Erdarten angehängt hat, als von einiger Anziehung aus der Luft.

Hieraus läßt sich der Schluß mit Rechte machen. **Je härter der Kalkstein oder die rohe Kalkmaterie ist, desto stärker und mehr Wasser zieht der Kalk davon aus der Luft an, der Kalk aus Pflanzen zieht viel weniger an, als der aus Thieren, dieser noch weniger als der mineralische, wenn sonst alles gleich ist.**

§. 4.

Zu untersuchen, wie diese verschiedenen nur gebrannten Kalkarten sich beym Ablöschen mit Wasser verhielten, und wieviel sie davon längere oder kürzere Zeit zurück behielten, habe ich folgende Versuche angestellt:

a) Auf 200 Gran **Kalk von grobspeißigem Kalksteine** goß ich 1 Loth destillirtes Schneewasser, woran sich der Kalk nach einer kurzen Zeit sehr stark erhitzte und sehr aufschwoll, darnach stellte ich ihn beyseite in ein kaltes Zimmer, und wog ihn nach 2 Tagen, da ich ihn denn auf 312. Gr. schwer befand, daß er also 112 Gran Wasser behalten hatte.

b) **Schneckenkalk**, 201 Gr. auf eben die Art, und mit 1 Loth eben dergleichen Wasser gelöschet; erhitzete sich nicht eher, als nach 2 bis 3 Minuten, und schwoll unter dem Erhitzen stark auf. Ich stellete ihn darauf neben den vorigen Kalk, bis er trocken geworden, und nach 2 Tagen wog er 300 Gr. hatte also nicht mehr, als 99. Gr. Wasser behalten.

Ein andermal nahm ich 199. Gr. Kalk von calcinirten Balsbergsschnecken, nebst 199. Gr. Muschelkalk.

Diese

Diese beyden löschete ich zusammen mit 1 Loth distillirtem Schneewasser, stellete sie darnach in ein kaltes Zimmer, und wog sie nach zween Tagen; da denn der erste von Balsberge 317. Gr. wog, und also 118. Gr. Wasser bey sich behalten hatte; der andere aber von den ordentlichen Muscheln wog 288. Gran, und hatte also nicht mehr als 89. Gran Wasser behalten.

c) **Kreidenkalk**, 202 Gran, völlig auf diese Art handthiert und mit 1 Loth Wasser gelöscht, erhitzte sich gleich und stark, schwoll aber nicht soviel auf, wie die vorhinerwähnten Kalkarten. Nach 2 Tagen wog er 302 Gr. hatte also 100 Gr. Wasser behalten.

d) **Kalk von Eyerschaalen**, 212 Gr. mit $\frac{1}{4}$ Loth destillirten Wassers gelöscht, erhitzte sich sogleich, und schwoll auf, aber ohne zu zerfallen, wie Steinkalk thut, weil die Stücken der Eyerschaalen, bey diesem Ablöschen, völlig in ihrer vorigen Gestalt, und so groß als sie vor dem Ablöschen waren, blieben, nach 2 Tagen wog er 307 Gr. und hatte also 91. Gr. Wasser behalten.

e) **Kalkerde aus Pflanzen** 190. Gr. mit 180. Gr. Wasser gelöscht, ward erhitzt und rauchte, schwoll aber nicht im geringsten auf, wog nach 2 Tagen 268. Gr. hatte also 78. Gr. Wasser behalten.

Ein andermal nahm ich auch 190. Gr. Kalkerde von Pflanzen, die ich mit 180. Gr. Wasser löschte, welche nach 4 Tagen 262. Gr. wog, und also 72. Gr. Wasser hielt.

Erde von andern Gewächsen wird gar nicht erhitzt, raucht auch nicht mit Wasser, ob sie wohl eine ihrer Größe gemäße Menge davon in sich zieht, in welcher Absicht man sie nicht unbillig eine **absorbirende Erde** nennt. Aber dieses absorbirende Wasser läßt sie fast ganz wieder von sich, so daß innerhalb eines Monats kaum 4 Gr. Wasser noch übrig sind, welches in einem kalten Zimmer, wo nichts der Ausdünstung zu Hülfe kömmt, nicht zu bewundern ist.

Zu 109 Gr. stark calcinirter Erde von Wermuth, goß ich 90. Gr. Wasser, welches sie ohne Rauch und Hitze in sich schluckte. Nach 2 Tagen wog sie 118. Gr. hatte also nicht mehr als 9 Gr. Wasser behalten. Die von der Sode zurück gelassene und calcinirte Erde, behält noch weniger Wasser, u. s. w.

Aus den angeführten Versuchen findet man folgendes:

1) Die Erhitzung des Kalkes mit Wasser, richtet sich nicht nach der Härte der Materie, aus welcher er wird. Denn Kalk aus Kreide ist nach meiner, wie nach Du Hamels Erfahrung a. a. O. sogleich mit Wasser erhitzt worden, eben wie der Kalk von Eyerschaalen, aber der Kalk von Kalksteine und den gottländischen Corallen, ist nur einige Zeit nach dem Aufgießen erhitzt worden, Kalk von Schnecken und Muscheln gegentheils erhitzt sich nicht eher, als nach 2 oder 3 Minuten, und Kalkerde von Pflanzen auch erst nach einiger Zeit.

2) Der mineralische Kalk schwillt unter dem Löschen auf, schwillt und zerfällt in ein feines Mehl, daher dieser Kalk nach dem Löschen ganz gleich und fein ist.

Der Kalk aus Thieren gegentheils, schwillt wohl auf, aber er wird eben nicht sehr zu Mehle, und ein Theil ganz und gar nicht, daher sich allemal der Kalk von Schnecken und Muscheln etwas grob und scharf anfühlt, welches an dem Kalke von Eyerschaalen noch deutlicher zu sehen ist.

Der Kalk aus Pflanzen schwillt beym Ablöschen gar nicht auf, er wird auch gar nicht zu Mehle, oder zerfällt nicht mehr als zuvor, deswegen er sich auch staubicht anfühlt.

3) Wie es scheint, erfordert der Kalk der aus härtern Materien entstanden ist, mehr Wasser zum Löschen als der, welcher von lockerern herrührt, der mineralische mehr als der thierische, und dieser mehr als der

aus

aus dem Pflanzenreiche. Wenigstens behält der mineralische Kalk nach dem Löschen und Trocknen mehr Wasser, als der von Thieren, und dieser mehr als der von Pflanzen.

§. 5.

Aus den angeführten Versuchen (§. 4.) läßt sich, wie es scheint, mit Grunde schließen, daß, wie der Kalk aus den härtern Materien mehr Wasser beym Löschen in sich zieht und zurück behält, als der aus den lockerern, so wird er wohl auch dagegen weniger Wasser bey seiner Bearbeitung erfordern. Um aber davon völliger überzeugt zu werden, stellete ich folgende Versuche an.

a) Von Wendels Kalke wog ich 1 Loth ab, das ich mit 1 Qu. und 20. Gr. feinem Sande vermengte, welches des Kalkes dritten Theil beträgt, darauf goß ich 1 Loth destillirtes Wasser, wovon die Mischung ganz dünn und flüßig ward, und sich nicht zusammen arbeiten, sondern nur wohl mit einander vermengen ließ, welches auf einer reinen Glasscheibe geschahe, worauf ich sie in ein kaltes Zimmer stellte, nach 4 Tagen fand ich diese Mischung ganz hart und trocken, deswegen ich sie sammlete und wog, und 1½ Loth und 12 Gran schwer fand, woraus deutlich erhellet, daß diese einfache Bearbeitung nur 52. Gr. Wasser bey dem ganzen zugemengten Lothe nöthig hatte.

b) Ich wog ebenfalls 1 Loth Muschelkalk, und vermengte es auch mit 1 Qu. 20. Gr. Sand von eben der Art, und 1 Loth destillirten Wassers völlig, wie die vorige Mischung beym Steinkalke angestellet war. Aber diese Mischung ward nicht weicher, als nur, daß sie richtig konnte gearbeitet werden, woraus ich solchergestalt fand, daß dieser Kalk etwas mehr Wasser zu seiner Bearbeitung nöthig hat, als der vorige. Ich that diese Mischung eben wie die vorige, auf eine Glasscheibe in ein kaltes Zimmer, und wog sie nach 4 Tagen, da sie hart und trocken war. Sie hatte alsdenn 1½ Loth und 26. Gr. also 14. Gr. Wasser mehr behalten, als die vorige.

c) Cal-

c) Calcinirte und gelöschte Kreide wog ich ¾ Loth ab, die ich mit 1 Qu. Sand vermengte, von eben der Art, wie bey den vorigen Kalkarten, und dazu 3 Loth destillirt Wasser goß, welches alles sie in sich schluckte, so daß sich die Mischung nicht sehr feucht anfühlte. Ich arbeitete alles wohl zusammen, und fand es nach 3 Tagen ganz hart, fast noch mehr als die vorige Mischung. Es wog 1¼ Loth und 20. Gr. also waren bey dieser Mischung 80. Gr. Wasser geblieben.

d) Von calcinirten und gelöschten Eyerschaalen wog ich ebenfalls ¾ Loth, die ich mit 1 Qu. Sand und ¾ Loth Wasser vermengte, von eben der Art wie vorige. Das Wasser ward vollkommen eingesogen, so daß die Mischung zum Arbeiten ziemlich trocken war. Ich vermengte es aber doch, und fand es nach 4 Tagen ganz hart, da es denn 1¼ Loth und 28. Gran wog, also 88. Gran Wasser.

Weil Kalk von Pflanzen nie zum Mauern gebraucht wird, so habe ich für unnöthig gehalten, mit ihm dergleichen Versuche anzustellen.

Aus den angeführten Versuchen ist, glaube ich, deutlich zu ersehen, daß der Steinkalk 1) sich beym Löschen besser zertheilet, (§. 4. N. 2.) daswegen er auch gewiß sich besser und leichter mit Wasser muß vermengen lassen, 2) weniger Wasser zu seinem Einmachen erfordert, daher solchergestalt eingemachter Kalk nothwendig aus mehr harten Theilen, als derjenige besteht, der mehr Wasser erfordert. 3) Geschwinder trocknet, als der Kalk aus lockerer Materie, weil er, wenn er eingemacht ist, weniger Wasser enthält; und obwohl der eingemachte Kalk, der aus lockeren Materien entstanden ist, sich hart und etwas fest anfühlet, so enthält er doch vielmehr Wasser, als der, welcher aus Steinkalke recht zugerichtet wird. Aus allen diesen Umständen erhellet, daß der Steinkalk viel Vorzug vor dem Muschelkalke hat.

§. 6.

§. 6.

Außer diesen angeführten Unterschieden, zwischen dem Kalke aus Pflanzen, Thieren und Erden, die sich insbesondere auf ihr verschiedenes Verhalten gegen das Wasser beziehen, muß ich auch zum Beschlusse noch den beyfügen, der ihr Verhalten im Schmelzfeuer betrifft. Bey solchem Versuche findet man, daß die vegetabilische Kalkerde leicht genug innerhalb einer Stunde, vor dem Gebläse zu einem grünen Glase schmelzt, die animalische erfordert wohl noch einmal soviel Zeit und stärkeres Feuer, ehe sie schmelzt, und giebt auch ein lichtgrünes Glas, die mineralische läßt sich kaum mit dem gewöhnlichen Feuer schmelzen, wenn sie nicht zugleich eine fremde Beymischung enthält, oder unter dem Schmelzen damit vermengt wird. Auch ist hierbey zu merken, daß, wie Gyps hart gebrannt, seine Eigenschaft verliert mit Wasser zu erhärten, so scheint es sich auch mit dem Kalke zu verhalten, so, daß je stärker das Feuer ist, in dem man ihn calcinirt, und je näher er solchergestalt einer Verglasung oder einem Zusammenflusse gebracht wird, destomehr verliert er von seinem kalkartigen Verhalten gegen das Wasser, woraus zu folgen scheint, daß bey den Kalkbrennereyen wohl eben soviel Schade aus allzustarkem Brennen entstehen mag, als aus allzuschwachen, und daß am dienlichsten ist, den Kalk in kleinere Stücken zerschlagen, zu brennen, damit er desto gleicher calcinirt wird. Wie aber bekannt ist, daß reiner Kalk für sich, sich nicht schmelzen läßt, so nimmt er von allzustarkem Brennen weniger Schaden, als grauer Kalk, oder solcher, den die Beymischung fremder Sachen leichtflüßiger macht.

* *

III.

Beschreibung
eines ungewöhnlichen
Beinfraßes am Schaambeine,
nebst einigen
Erinnerungen darüber.
Von Roland Martin.

Es ward hieher zum anatomischen Unterrichte ein Leichnam eines jungen Knechtes von 20. Jahren aus dem Spinnhause gebracht. Der, welcher ihn in seiner letzten Krankheit gewartet hatte, suchte an, wir sollten doch nachsehen, ob sich in der Harnblase einiger Schaden von Entzündung, Anfressen, Verhärtung oder Stein befände. Statt alles dieses entdeckte man folgendes:

1) An dem Bogen der Blase gegen das Schaambein zu, viel rothgesprengte Gefäße, und ein schwarzes grumlichtes Wasser, (Serum) zwischen dem Schaambeine und der Blase extravasirt.

2) Da man zu einer Vorlesung über die Geburtsglieder, die Schaamknochen absägte, um recht dazu kommen zu können, daß man den Blasenhals weisen kann, und solchen, nebst der Blase hinterm Bogen vom Untersten des Mastdarmes abzusondern, im Stande ist. Damit die Saamenbläschen recht zu sehen sind, so fand ich den Knochen sehr locker und nachgebend, und traf also hier das ein, was Herr Petit berichtet, wie er bey Zersägung der Knochen gefunden habe, daß sie bey Leichnamen von einerley Alter, doch bey einem

einem leichter bey dem andern schwerer von einander gehen.

Ich machte eine Oeffnung in die Knochenhaut vom Fortsatze (Spina) des Schaamknochens, längst seinem Kamme (Pecten hin, und fand mit Verwunderung den rechten Schaamknochen meistens von einem so lockeren Beinfraße zerstöret, daß er beym Anrühren fast wie eine dunkelrothe Fäulniß floß *). Der linke Schaamknochen war etwas fester.

*) Wie also der Schaamknochen mit der Spina ventosa darinnen einerley war, daß sie innerlich angefangen hat, und den Knochen von seinem zellenförmigen Wesen an angriff, so habe ich ihr doch diesen Namen nicht geben wollen, weil weder in den angegriffenen Stellen, noch da herum, einige Erhöhung war, welches ein so unzertrennliches Merkmaal ist, daß Herr Petit eben deswegen die Spinam Ventosam von einer gewissen Exostosi nicht hat absondern wollen. Heister macht zwar einige Anmerkungen darüber, aber es kann doch gleichviel seyn, man mag nun die Spinam ventosam als eine besondere Krankheit ansehen, oder sie unter die Exostoses setzen, wenn nur Petit das richtige Unterscheidungszeichen von ihr nicht verabsäumet hat. Herrn Heisters Unterschied, daß die Exostosis in einer spitzigen Erhöhung, diese Krankheit aber in einer weitern und platten bestehen sollte, thut nichts zur Hauptsache Sie kommen doch in der Erhöhung überein, obgleich solche bey der Spina ventosa mit einem Beinfraße verbunden, und bey der Exostosi ohne denselben seyn kann. Die Aufschwellung (tumeur) giebt auch der Herausgeber von Duverneys Abhandlung von Knochenkrankheiten in der Vorrede, als das Merkmaal der Spinae ventosae an. Ja unter unsern eignen gelehrten practischen Aerzten hat der Herr Prof. Acrel, Oberfeldscheerer im kön. Lazareth, u. s. w. in seinen chirurgischen Vorfällen, bey seinen vielen Fällen der Spinae ventosae, allezeit die Erhöhung oder Ausbreitung des Knochens angemerkt. Wie mich nun auch der Herr Regimentsfeldscheerer Ramström berichtet hat, daß er mit der Erhöhung nur die Spinam ventosam manifestam bezeichnet, so habe ich Ursache, so lange sie occulta ohne alle Erhöhung bleibt, sie bloß Cariem internam, einen verborgenen Beinfraß zu nennen.

3) Die Haut und der Knochen war gesund, nicht angegriffen oder gefressen, und an ihr waren die Muskeln, die am Schaamknochen fest sind, ordentlich zusammenhängend, und machten diese Haut gleichsam zu einer Scheide, welche eben die Gestalt des Knochens hatte, und den Beinfraß, der von dem Wesen des Knochens noch übrig geblieben war, einschloß *).

4) Die Fügung (Symphysis) oder die zum Theil knorplichte zum Theil bandartige Vereinigung zwischen den Knochen auf beyden Seiten, war so vollkommen, daß nichts angefressen war, so sehr auch der Knochen auf beyden Seiten vom Beinfraße angegriffen war, und ich konnte nicht allein selbst alle die kleinen Ungleichheiten unbeschädigt bemerken, welche die Zusammenschließung zwischen diesem Knorpelbande und dem Körper des Knochens mit dem Anfange des Astes machen, sondern ich zeigte solches auch den Gegenwärtigen.

5) Das Ende des Knochens auf der rechten Seite, das sich über das länglicht runde Loch bis an die Incisuram ischiopectineam streckt, war besonders verzehrt, so daß das länglicht runde Loch seine natürliche Gestalt ändern konnte, wenn ich an der Knochenhaut zog.

6) Der Ramus ossis ischii, wo er an das Os pubis gränzt, auf beyden Seiten den angulum pubis zu machen, war auch von einem Beinfraße angegriffen, doch konnte ich hiebey deutlich den Musculum ischio cavernosum, oder wie er genannt wird, Erectorem penis weisen, der sich unbeschädigt hinter der Knochenhaut, am innern Rande eben des Astes befand. Ja die Röhre, nämlich der Ramus profundus

*) Ob also gleich der Knochen solchergestalt ganz und gar aufgefressen war, so zeigte sich doch an ihm kein solches Aufschwellen, wie Heister als den Grund des Namens Spina ventosa giebt. Spina quia sæpe instar spinae carni infixae pungit: ventosa quia pars ita sæpe intumescit, ut tumor, tangenti, quasi vento sive aëre inflatus videatur.

fundus arteriae pudenda circumflexae, welcher unter diesen Knochen über den Rücken der männlichen Ruthe herauf kömmt, und der superficialis, der theils im Hodenbeutel, theils an der Haut der männlichen Ruthe bleibt, wie auch die Nerven vom Pudendali magno, die unter erwähnten Schaamknochen nach der Ruthe, und vornehmlich nach derselben Eichel zugehen, zeigten sich deutlich unbeschädigt.

7) Am linken Schaamknochen sahe ich keine Erhöhung, er war nicht so sehr angegriffen, nur, daß ob er wohl von härterm Wesen war, als der rechte, so war er doch von seiner Knochenhaut so abgelöset, daß ich ihn wie ein Messer aus der Scheide heraus ziehen konnte, als ich das Ende los brach, das an das Acetabulum gränzt.

Die Geschwüre, welche der Verstorbene zuweilen an Füßen und Armen gehabt hatte, wie auch eine Phimosis oedematosa oder Bulla crystallina, schienen etwas venerisches zu bezeichnen. Weil sich aber in den Drüsen des Harnganges, oder Viis uriniferis, weder Härte noch Erosion fand, so fehlten wenigstens die ursprünglichen Zufälle der Ansteckung. Herr Duverney hat in dem 2. Theile seiner Knochenkrankheiten 406. S. zulänglich gewiesen, daß die ganze Masse der Feuchtigkeiten kann angesteckt seyn, ohne daß dadurch ein Eindruck in die Werkzeuge gemacht wird, die dem Gifte den Eingang in den Körper lassen, und also wäre dieser Beinfraß eine Folge des venerischen Giftes. Wenn man aber auch dieses annimmt, so machen doch zwey Dinge diesen Fall sonderbar.

1. Daß im Knochen keine Exostosis oder harter Beinwuchs an den anliegenden Theilen war, welche vom Beinfraße noch nicht angegriffen waren, und daß sich die Gewalt des Giftes nur durch einen lockern Beinfraß geäußert hatte. Petit hat gleichfalls gewiesen, daß sich Beinwüchse, vornehmlich von venerischem Gifte und Beinfraße, von scorbutischen, äußern müssen. Und wenn wir, wie billig scheint, vermuthen, daß beyderley Gifte haben beysammen seyn können, wenn der Kranke lange stille gelegen hat, und bettlägrig

gewesen ist, so hätten sich wenigstens itzt oder zuvor mehr Folgen von der Ansteckung weisen sollen.

Hierbey ließe sich noch erinnern, warum man den Beinfraß mehr bey scorbutischen und den Beinwuchs mehr bey venerischen nöthig hält. Eine Erläuterung hiervon zu geben, darf man sich nur an die Meynungen der Schriftsteller halten, die hiervon und aus ihrer Erfahrung geschrieben haben. Nehmen wir Herrn Duverneys Erklärung des Beinfraßes an, so finden wir daraus natürlich, daß dieser Zufall bey Venerischen nicht so leicht möglich ist, als bey Scorbutischen. Er setzt Erde, Salz, Wasser und Oel, stehen in der Verhältniß gegen einander in Knochen, daß die Erdtheilchen soviel Uebergewicht über das Wasser haben, als zur Consistenz des Nahrungssaftes nöthig ist, von welchen der Knochen soll genährt und unterhalten werden, und daß des Salzes im Knochen soviel mehr als des Oeles ist, als zur gehörigen Härte und Festigkeit der Theile erfordert wird. Mehr Wasser muß nicht da seyn, als nur soviel nöthig ist, die Erdtheilchen anzufeuchten und das Salz aufgelöst zu erhalten, mehr Oel auch nicht als das Salz bindet, und dessen Schärfe lindert. Wie er nun hieraus schließt, daß sich Exostoses ereignen, wenn ein Theil Wassers, der erfordert wird, fehlt, indem das Salz sich darinnen unaufgelöst enthält, und, mit der Erde vereinigt, die Gänge des Nahrungssaftes verstopft, daß er nicht in die Substanz des Knochens selbst kömmt, so soll die Caries daher rühren, daß das nöthige Oel fehlt, das Salz zu mindern, welches da nur im Wasser aufgelöst, zuviel Schärfe hat, und sich in so grosser Freyheit durchdränget, daß es anfängt die Fasern zu reizen, sie zu theilen, und die Substanz derselben zu zerreissen. Wenden wir hierauf die Wahrheit an, daß die lymphatischen Theile in unserm Körper am meisten von dem venerischen Gifte angegriffen werden, und noch dabey, wie Herr Petit in s. Abh. von Knochenkrankheiten hat beweisen wollen, daß dieses Gift die lymphatischen Theile gerinnen macht, die davon angegriffen werden, so ist wohl die Folge,

eine

eine Verstopfung in den engern Gängen, und da der Knochensaft in der Substanz des Knochens nicht gleich umläuft, so erheben sich daran ungleiche Knäutel außen am Knochen, ob aber eben der Mangel des Theiles von Wasser, welcher alles Salz aufzulösen noch nöthig wäre, diese Beinwüchse nach dem nur angeführten Lehrgebäude verursacht, ist ein Schluß, den ich eben nicht für gewiß annehmen will. Setzen wir hierzu Herrn Pringels Beobachtungen in seinem Buche von Feldkrankheiten, daß der Scorbut von einer langsamen Fäulniß herrührt, daß die Fäulniß vornehmlich das rothe Blut in unserm Körper ansteckt, woraus das Oel und der Knochensaft zunächst abgesondert werden, und endlich, daß die Fäulniß im Knochen sich da am längsten erhält, so erhellet nicht undeutlich, warum Scorbutische dem Beinfraße mehr ausgesetzt sind, als Beinwüchsen; doch halte ich bey diesem Umstande mein Urtheil zurück, daß gleich die Absonderung der Theile, welche von dieser Fäulniß herrührt, von einem Salze kommen soll, das sich von seinem Oele abgesondert hat, wie Herrn Düverneys Lehrgebäude angiebt.

Ohne also mich an dieses Lehrgebäude zu binden, nehme ich daraus, nur die Anleitungen, welche reine Beobachtungen zu seyn scheinen, und schließe auch auf den Fall, den ich hier beschrieben habe, daß nicht so bloß ein venerisches Gift, als fast mehr ein scorbutisches oder eine angenommene Art von Fäulniß in dieses Jungens Feuchtigkeiten, das scheint gewesen zu seyn, was diese Knochen zu dem gefundenen Beinfrasse aufzulösen vermocht hat. Es findet sich aber hierbey noch das Sonderbare:

2. Daß die Bedeckungen und Knochenhaut hier nicht angegriffen waren, welche sonst das erste zu seyn pflegen, das ein gesammleter Theil venerisches und scorbutisches Gift angreift, sondern des Knochens inneres Wesen. Auch sind nicht, wie Herr Duverney erzählt, die Knochen hier beschädigt gewesen, die der äußern Luft und Gewaltsamkeiten fremder Körper am meisten ausgesetzt sind, sondern ein Knochen

bey dem solche Zufälle ungewöhnlich sind, und der mit Muskeln wohl verwahrt ist. Den ersten Umstand bey dieser zweyten Merkwürdigkeit, hat Herrn Duverney seine Erfahrung auch an die Hand gegeben, da er davon als von einer Ausnahme redet und erinnert. Dieses Gift spare in manchen Fällen die weichen Theile, und greife nur die Knochen an, welche von jenen bedeckt werden, eben wie Scheidewasser, das Wachs unverletzt läßt, und nur auf festen Körpern wirket. Man sehe seine Knochenkrankheiten, 2. Th. 409. S.

Was aber den andern Umstand betrifft, habe ich mich von den Zufällen des Verstorbenen in dem letzten Theile seines Lebens unterrichten wollen, ob nicht einige besondere Ursachen vorhanden gewesen sind, welche die Fäulniß veranlaßt haben, mehr auf diese Stelle und auf diesen Knochen als auf andere zu wirken. Soviel sich aus der eingegebenen Geschichte der Krankheit finden läßt, ist nur dieses, daß sich einmal eine Erhöhung an dem Schaamknochen gewiesen hat, die nachgab, und von der es bey diesen Umständen schien, sie enthalte eine Materie, die dadurch, daß sie sich daselbst verborgen aufgehalten hatte, zur Metastasi war gebracht worden *).

Die-

*) Quesnai in s. schönen Buche de la Suppuration, wo er 32. S. von dem Unterschiede zwischen dem Eyter, der zur Wiedererzeugung des Fleisches in Wunden dient, und dem, der violenta actione arteriarum als eine Folge aus der spontanea solutione humorum entsteht, redet, weiset zulänglich, daß dieser letztere, nachdem er einmal angefangen hat sich zu sammlen, eine Delitescentiam, im Wiederverschwinden zuläßt, welche Delitescentia von der Detumescentia, als einem allezeit guten Schlusse einer zertheilten Entzündung wohl zu unterscheiden ist, dagegen endigt sich die Delitescentia allezeit in eine Metastasin, und wie begreiflich ist es nicht, daß in diesem Falle der vom Beinfraße aufgelöste Knochen der letzten Metastasi, der wieder eingesogenen faulenden Feuchtigkeit ausgesetzt ist.

Dieses war deswegen vermuthlich, weil die Erhöhung 1. ohne Schmerzen kam, 2. mit der Haut einerley Farbe hatte, 3. und da sie vermindert ward, (vermuthlich ward die Materie wieder eingesogen) hat sich das hektische Fieber vermehrt, darinnen aber ist es wieder was besonderes gewesen, daß sie, wenn man darauf gedrückt hat, nicht nur an einer Stelle gewichen ist, sondern sich ganz und gar wie ein Darmbruch hat hinein schieben lassen.

Diese und dergleichen Fälle können zeigen, wie oft die Prognosis bey Kranken für praktische Aerzte am schwersten ist, und wie nöthig es zu ihrer Erleichterung ist, daß man die Leichen öffnet, und was man darinnen findet, mit demjenigen vergleicht, was man zuvor bemerkt und gedacht hat.

Der Herr Regimentsfeldscheerer Ramström, der zu dieser Beschreibung nachfolgenden Verlauf von der letzten Krankheit des Verstorbenen eingegeben hat, hat selbst zu wissen gewünscht, ob ein fistulöser Gang nach dem Knochen zu, von den Theilen gegangen wäre, die um den Anfang des Harnganges liegen, er hat aber nichts dergleichen finden können.

Der Lehrjunge, Wilhelm Croner, welcher den 8. May 1759. von dem löbl. Süder Cammereygericht, wegen kleiner Dieberey, die er bey seinem Meister begangen, zu einem Jahre Spinnhausarbeit verurtheilet ward, kam selbigen Tag dahin, dem Ansehen nach frisch und gesund, und ward bey der ihm auferlegten Arbeit für gesund gehalten, bis den 11. folgenden Junii, da er anfieng über eine Unpäßlichkeit zu klagen, bey der er doch noch an seiner Arbeit bis ans Ende des Octobers blieb, von welcher Zeit an, er bis den 25. Jan. 1760. bettlägrig war, er besserte sich von neuem so weit, daß er wieder zu arbeiten anfieng, bis den 15. Febr. aber von der Zeit an konnte er nicht länger aufdauern. Bey seinem kränklichen Zustande klagete er über viel Mattigkeit, welche Mattigkeit von einem Fieber begleitet ward, das hektisch zu seyn schiene, wobey man auch einen sehr gespannten Unterleib und

Schwierigkeit das Wasser zu lassen merkte. Bey Untersuchung des Unterleibes befand sich auch einmal über dem Schaamknochen, auf der rechten Seite eine Erhöhung 4 bis 5 Zoll lang, 2 bis 3 Zoll breit, und ohngefähr einen Zoll hoch, von einerley Farbe mit der Haut, die sich, wenn man darauf drückte, nicht anders anfühlte, als wäre eine Ausdehnung des Peritonei vorhanden, worinnen etwas von Eingeweide eingeschlossen wäre, zumal da die Erhöhung, wenn man darauf drückte, auswich, wie bey einem Darmbruche gewöhnlich ist, wenn sich weite Oeffnungen im Peritoneo beym Bauchbruche finden. Einige Zeit darauf untersuchte ich den Kranken von neuem, weil er beständig zu klagen fortfuhr, da war das hektische Fieber noch merklicher, der Bauch härter gespannt, und die Mattigkeit größer, der Urin gieng beschwerlicher ab; aber dagegen war die erwähnte Erhöhung über dem Schaamknochen verschwunden.

In diesen Umständen befand sich der Kranke zu der Zeit, da ich ihn kennen lernte, bis er den 13. letztverwichenen April entschlief.

* *

IV.

Eine Maschine zu perspectivischen Zeichnungen.

Von Jonas Norberg eingegeben *).

Diese Maschine ist zwar insbesondere denen zu Gefallen erdacht, die vor dem sich nicht im perspectivischen Zeichnen geübt haben, oder die dazu nöthigen Regeln nicht wissen; damit sie doch, wenn sie wollen, einen Gegenstand perspectivisch zeichnen können, und dieses so natürlich zu thun im Stande sind, als ob er ihnen vor Augen stünde.

Aber nichts destoweniger ist sie auch denen nützlich, die schon zeichnen können, denn diese sind dadurch im Stande, eine weitläuftige Maschine viel schneller und fertiger abzunehmen, als auf die gewöhnliche Art.

Man hat wohl ein und andere Art zu diesen Rissen in verschiedenen Büchern angegeben, theils auf Glas und theils durch das Netz: aber wie solche verschiedener Unbequemlichkeiten wegen nicht gebraucht werden, so habe ich geglaubt, die k. Ak. d. W. werde nicht ungeneigt seyn, eine neue Art hiervon sich vorlegen zu lassen.

Wie

*) Ich muß bey diesem Aufsatze und bey einigen andern, die sich auf Figuren beziehen, um Verzeihung bitten, wenn ich Fehler begangen habe, die ich durch Betrachtung der Figuren hätte vermeiden können, weil ich bey meiner Arbeit die Kupfer nicht gehabt habe. K.

Wie diese Maschine gemacht ist, wird sich aus der perspectivischen Vorstellung der VIII. Tafel einigermaßen sehen lassen. Ihr Fuß ist ein Schemmel a), mit einer Säule b), der mit dem Reißbrete d) 7 Viertheil Höhe ausmacht. Sonst macht man den Fuß wie man will, nur daß er mit kleinen Nageln auf dem Boden befestiget wird, damit er, während daß man zeichnet, fest und unverrückt steht.

Das Reißbret d ist drey Viertheil lang, und 14. Zoll breit, es kann auch größer oder kleiner seyn.

Unter dem Reißbrete befindet sich ein starkes Stück Bret e) vier Zoll breit, an seinem obern Rande wie ein Pflock eingeschnitten. Dieser Pflock hat ein Loch, dadurch sich die Schraube f stecken läßt, die zugleich durch die Schraubenmutter geht, welche durch die Säule b an derselben obern Ende g geschnitten ist, daß sich das Reißbret solchergestalt an die Säule fest schrauben und neigen läßt, wenn solches nöthig ist.

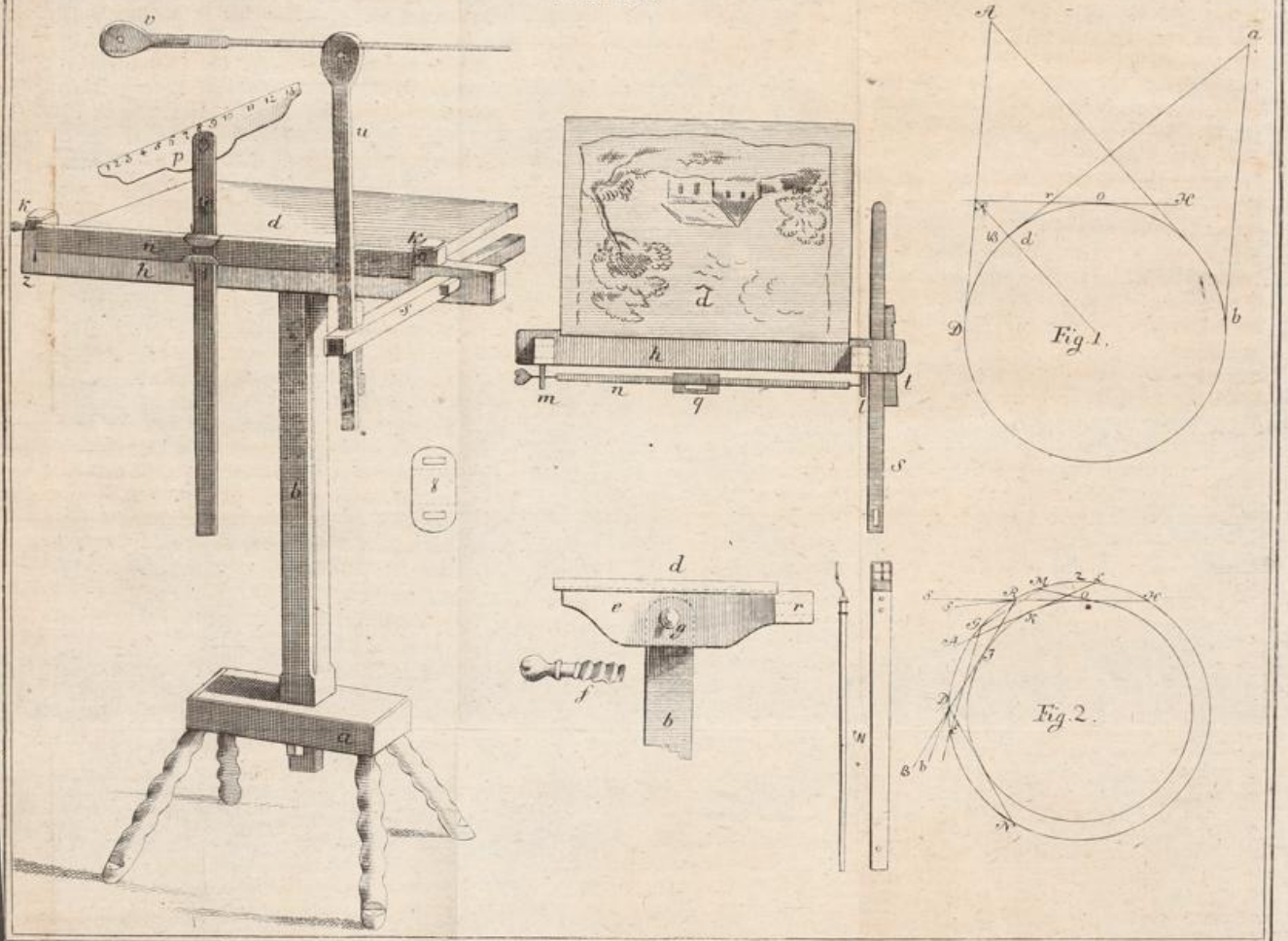
Eben der Pflock e hat einen Zapfen r am Ende, der in ein viereckigtes Holz h eingehauen sitzt, in welchem Holze der Rand des Reißbretes, um mehrerer Festigkeit willen, ein wenig niedergefalzt, bey i liegen soll, wo sich das Holz wie im Zapfenloche abgeschnitten zeigt.

Außen an den Enden des Bretes sind zwo anderthalb Zoll hohe Säulen K K eingezapft. In diese Säulen sind zween eiserne Zapfen (Dubbar) l m eingeschlagen, dazwischen das Linial n sich vermittelst seiner kleinen eisernen Spitze in einem Loche auf l, und einer kleinen spitzigen Schraube die durch m geht, gegen das Linial n wendet, daß das Schiebelinial o mit dem Reißliniale p, das sich daran befindet, auf und nieder kann gewandt werden.

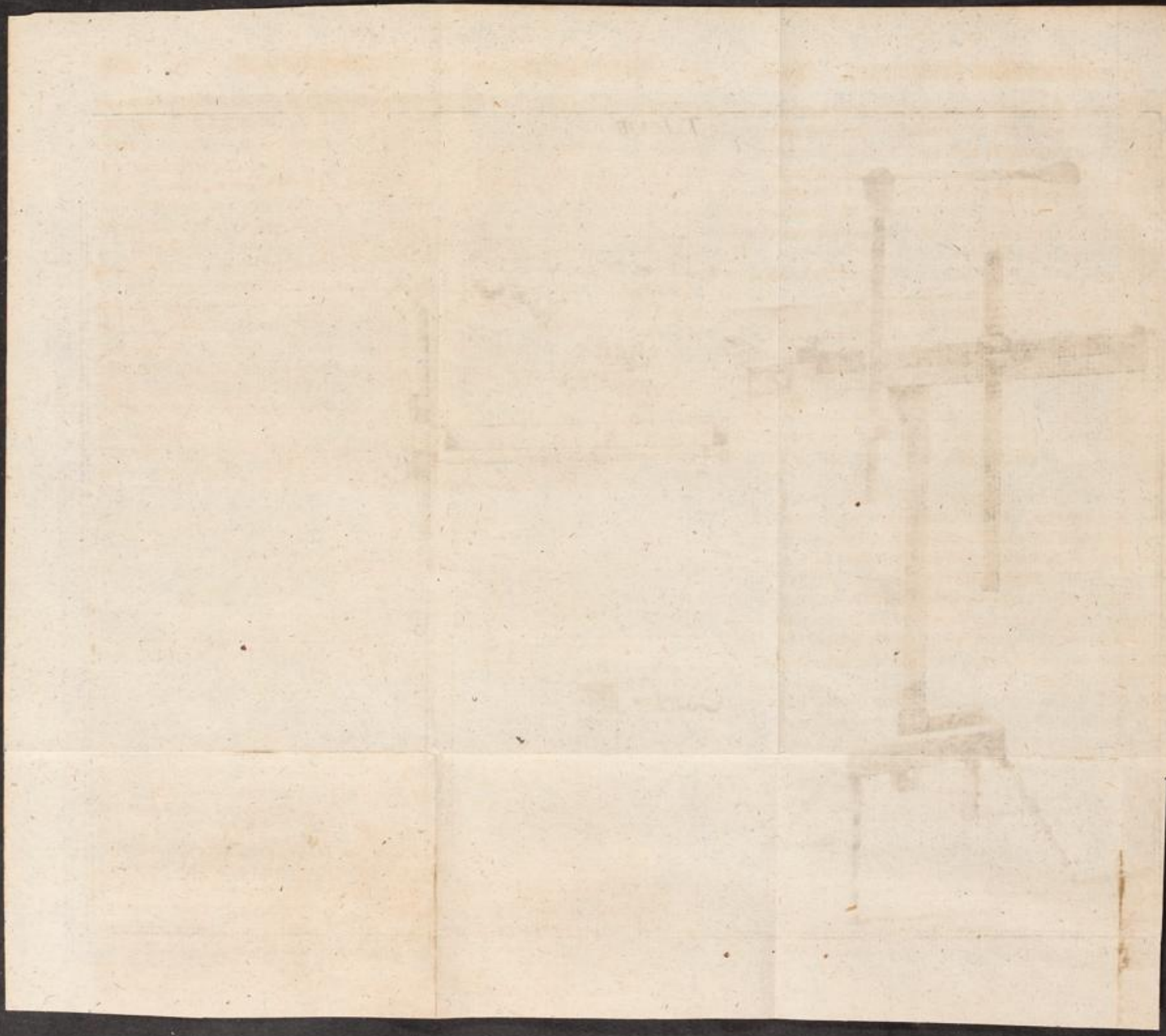
Dieses Linial o läßt sich sowohl auf und nieder schieben, als auch an beyde Enden des Linials n. Dazu dienet ein eisernes Blech q, welches um dieses Linial dergestalt gebogen ist, daß es zugleich das Linial o umfaßt, welches durch das Loch des Bleches queer über das Linial n gesteckt ist, und damit das Linial o desto fester geht, so sind nicht nur des Bleches



Tab. VIII.



XXII. B.



ches Enden etwas hart um dasselbe gebogen, daß es das Linial n drücket, sondern auch, wenn das Loch in das Blech geschnitten wird, so wird dasselbe nicht ganz auf einmal ausgeschnitten, sondern es wird nur längsthin los geschnitten, und in der Mitte aufgeschnitten, damit die Hälfte des losgemachten Stückes, an jeder Seite des Loches sich umwickeln, und ein wenig gegen beyde Ränder des Linials o oben und unten am Bleche drücken läßt.

Am Liniale o ist das Reißlinial p so angenagelt, daß es sich, nachdem es nöthig ist, wenden läßt.

An des Reißbretes linker Seite, durch das Loch h geht noch eine Vertiefung, darinnen die Horizontalschiebeleiste S sitzt, und mit ihrem Keile t an die Seite befestiget wird. Durch das Ende der Leiste S geht auf eben die Art die verticale Schiebeleiste u, die durch ihr oberes Ende einen kleinen Schiebestock hat, der wiederum auf seinem Ende ein Blech w fest genagelt hat, das mitten auf seiner Fläche ein enges Loch hat, an welches man das Auge hält und durchsieht.

Wenn man nun etwas abzeichnen will, spannt man auf das Bret d ein Papier, welches an den Ecken mit Siegellack, oder auf andere Art, befestiget wird, nach diesem stellt man diese Zeichenmaschine vor das, was abgezeichnet werden soll, so daß sich alles vollkommen darauf zeigt, und in einem solchen Abstande davon, daß die Figur auf dem Papiere so groß wird, als man will, denn je weiter die Maschine von dem Gegenstande steht, und je weiter die Schiebeleiste S geschoben wird, desto kleiner wird die Figur auf dem Papiere, und so gegentheils.

Auch schiebt man die Leiste u so hoch, oder so niedrig, mit dem Loche zum Durchsehen, im Bleche v, daß man das Oberste und das Unterste des Gegenstandes sehen kann, und daß die Figur in gehöriger Höhe auf dem Papiere kömmt, und vermittelst Aus- oder Einschiebung des Schiebestockes mit dem Bleche v die Figur, welcher Seite man will, am nächsten kömmt. Dieses alles kann man voraus sehen,

wenn

wenn man durch das Loch u sieht, und das Linial p nach des Gegenstandes Höhe, Niedrigkeit und Seiten stellt, und es nach jedemmale, daß man nach selbigem abgesehen hat, auf das Papier nieder wendet. Wenn solchergestalt alles in seiner Ordnung steht, und die Maschine auf dem Boden befestiget ist, sieht man durch das kleine Loch im Bleche v, und indem das Linial o gerade aufsteht, schiebt man es auf, nieder, oder zur Seite, nachdem es nöthig ist. Nachgehends dreht man das Linial q so, daß man längst seinem geraden Rande die Linie auf dem Gegenstande sieht, die man noch zeichnen will, und wenn es völlig recht steht, wendet man das Linial n um, daß das Reißlinial q unten auf dem Papiere liegt, da hält man es mit der Hand, und zieht die Linie mit Bleystifte. So fährt man mit allen Linien fort, bis der Riß fertig ist.

Daß man aber nicht alle Linien so lang zu ziehen nöthig hat, so sind an seinen Rand Ziffern 1; 2; 3; geschrieben, damit man beym Absehen sieht, wie lang die Linie oh gefähr seyn muß, und also etwa sagt 3 — 9; 6 — 11; 4 — 10; oder was für eine Länge es ist, so lang man sie alsdenn zeichnet, wenn das Linial niedergelegt ist. Wenn sich an demjenigen, was man abzeichnen will, auch eine Menge krumme Linien befinden, wie an Rädern, Rollen und andern krummen Maschinen, so kann man wohl nach einem gewissen angenommenen Puncte auf diesem Liniale p nach so vielen Puncten der krummen Linie sehen, soviel man genau verzeichnen will, aber es ist auch dazu ein besonderes Linial gemacht, das sich bey W von der Seite und vom Rande zeiget, dieses wird statt des Liniales o in das Blech q gestellt, es hat auch an dem obern Ende ein kleines Blech befestiget, darinnen ein ganz zartes Kreuz ausgeschnitten ist. Wenn man nun durch das kleine Loch v wie vorhin sieht, und die Linie schiebt, daß das Kreuz recht an der krummen Linie steht, so wendet man das Linial um, und sticht einen zarten Punct

auf

auf das Papier, gleich wo sich die Linie am Kreuze zeigte. Je mehr Puncte man solchergestalt nimmt, desto genauer läßt sich nachgehends die Linie ausziehen.

Daß das Linial o oder W beym Absehen beständig gerade aufstehe, so befindet sich ein Zapfen am Ende des Linials n, der gegen einen Stellpflock Z im Holze h trifft, und das Linial, das man nicht braucht, kann man an den Nagel x henken.

So weitläuftig die deutliche Beschreibung von diesem allen fällt, so einfach und leicht ist alles zu machen, wenn man die Maschine hat.

* *

V.

Ursprung der Brömsen,

entdeckt

von Carl de Geer.

Die Brömsen, im Latein. Tabanus, im Franz. Taon genannt, sind ein durchgängig bekanntes Insect. Jedermann weiß, wie sie im Sommer Pferde und anderes Vieh plagen, dem sie folgen, sie zu saugen, und sich von ihrem Blute zu mästen. Es ist auch nicht unbekannt, in wie großer Menge sie sich vom Junius an, und den ganzen Sommer durch weisen. Aber niemand hat noch, soviel ich weiß, gefunden, auf was für Art sie unter der Gestalt von Würmern, und in den Verwandlungen, die sie vor ihrem letzten Zustande durchgehen, leben, und wo sie sich da aufhalten. Ich habe mich oft darüber verwundert, zumal da die Brömsen selbst in ganz Europa so gemein sind. Endlich habe ich ihre Maden gefunden, welche ich in gegenwärtiger Abhandiung den Liebhabern der Naturgeschichte bekannt machen will.

Schon 1755. und fast alle folgende Jahre habe ich, erstlich im Frühjahre, oder im April und May, in der Erde auf einer Wiese, lange weiße und etwas gelbichte Maden (1. Fig. der IX. T.) mit einem spitzigen Kopfe gefunden. Ich that sie in ein Glas, das mit Erde gefüllet war, zu sehen, was aus ihnen werden würde, aber es wollte nicht gelingen, sie starben alle, eine nach der andern. Endlich brachte ich die, welche ich dieses Jahr gefunden hatte,

zur

Tab. IX.

Fig. 2.



Fig. 1.



Fig. 6.



Fig. 5.



Fig. 4.



Fig. 3.



Fig. 8.



Fig. 7.



Fig. 9



Fig. 10.



Fig. 11.



Fig. 13.

Fig. 12.

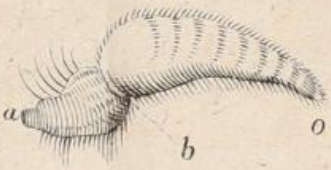


Fig. 14.



Fig. 15.





Fig. 16.



Fig. 19.



Fig. 18.



Fig. 17.



zur Verwo
Schnecken
den Gedar
bekommen
Die N
sich so lang
der Mitte
hinten ist e
seine her l
und bekom
Glieder sin
Glieder ge
Der K
Er ist mit
von einand
gen wollte
wagte, sie
zu setzen
zwey kurz
len (Palpi
Klauen,
närts g
Kopfe,
Ind
ich, wie s
meine Fi
mittelst D
bemerkte
dienten, s
Erde zu n
und das s
geht gleic
ner mache
dick als d
der in da
folglich b
Schw.

zur Verwandlung. Insgemein sind sie den Maden der Schnecken (Tipulae) sehr ähnlich, ich war auch allemal in den Gedanken gewesen, ich würde solche Insekten von ihnen bekommen.

Die Made 1. Fig. ist ohngefähr $1\frac{1}{2}$ Zoll lang, wenn sie sich so lang als sie kann, ausstreckt. Der Körper hat in der Mitte $2\frac{1}{2}$ Linie im Durchmesser, aber am Kopfe und hinten ist er schmäler. Er ist meistens cylindrisch; aber forne her läuft er nach und nach ab, vermindert seine Dicke und bekömmt eine konische Gestalt, seine beyden letzten Glieder sind auch kegelförmig. Der Körper ist in zwölf Glieder getheilt, und hat keine Füße.

Der Kopf t ist sehr klein, länglicht, und hart oder hornigt. Er ist mit vielen Theilen versehen, die ich Mühe hatte recht von einander zu unterscheiden, weil die Made nie stille liegen wollte, und ich, aus Furcht sie zu beschädigen, nicht wagte, sie dazu zu zwingen, da ich ihre Verwandlung so sehr zu sehen wünschete. Doch habe ich bemerket, daß der Kopf zwey kurze Fühlhörner, einige kleine Werkzeuge zum Fühlen (Palpi) darunter, und zwey große gekrümmte Haaken, wie Klauen, hatte, die schwarz, hart oder hornigt und niederwärts gebogen waren, diese Haaken liegen oben auf dem Kopfe, und sind so lang als derselbe.

Indem ich die Made zwischen den Fingern hielt, sahe ich, wie sie diese ihre Haaken ausstreckte, und sich damit an meine Finger befestigte, auch nachgehends den Körper, vermittelst Zusammenziehung der Glieder, vorwärts zog. Ich bemerkte daraus, daß ihr diese Werkzeuge ohne Zweifel dienten, sich damit nieder zu bohren, und einen Weg in die Erde zu machen. Wenn sie still liegt, zieht sie den Kopf und das forderste Glied in den Körper hinein. Das Glied geht gleichsam in sich selbst hinein, wie es die Schneckenhörner machen, da ist denn des Körpers Vordertheil eben so dick als das übrige. Sie kann auch die beyden letzten Glieder in dasjenige ziehen, das vor ihnen hergeht, und muß folglich bey dieser Stellung viel kürzer seyn als sonst.

Des Körpers letztes Glied (1. F. d.) hat am Ende einen kleinen erhöhten gelbbraunen hornigten Theil, der meistens senkrecht auf dem Körper steht. Es ist mir vorgekommen, als hätte ich gesehen, daß dieser kleine Theil eine Schramme hätte, die ich für eine Oeffnung hielt, durch welche die Made Odem holte.

Denn es ist bekannt, daß die Maden von dieser Gestalt, und alle Fliegenmaden insgemein, einige ihrer Oeffnungen zum Odemholen im Hintertheile haben. Unter dem Hintertheile sieht man noch einen kleinen erhöhten aber weichen Theil (1. F. a.) der längsthin eine Schramme hat, die vermuthlich der Hintere ist.

Weil die Made keine Füße hat, kriecht sie nur durch die Bewegung der Glieder oder Ringe ihres Körpers fort, die sie ausstreckt und wieder zusammen zieht. Diese Bewegung zu vollbringen, streckt sie erstlich den Vordertheil des Körpers so weit aus, als sie kann, und befestiget so den Kopf vermittelst der beyden erwähnten Haaken. Nachgehends zieht sie die Glieder des Körpers zusammen, und darauf ist sie von neuem im Stande, den Kopf und Vordertheil auszustrecken. So kriechet oder schreitet sie fort, sie mag sich in der Erde oder außer derselben befinden. Weil die Haut durchsichtig ist, so habe ich sehen können, daß die Made, ehe sie die Glieder vorwärts nach dem Kopfe zieht, die innern Theile zusammen zieht, daß sie vorwärts unter die Haut gehen, ich habe gesehen, daß die innern Theile beständig in einer solchen Bewegung sind, so lange die Made dergestalt mit Kriechen beschäfftiget ist. Die zusammengezogenen Glieder in ihrer Stellung zu erhalten, indem Kopf und Vordertheil ausgestreckt werden, und ihnen da gleichsam einen Ort, woran sie sich befestigen können, zu geben, ist die Made mit sieben schwärzlichen erhöhten Gürteln oder Ringen versehen, welche um den vierten, fünften, und die folgenden Glieder des Körpers bis mit dem zehnten gehen. Diese Gürtel befinden sich an dem vordersten Rande jedes dieser Glieder, gehen rings um dasselbe, und sind schrofficht. Auf-

serdem

serdem haben sie noch an den Seiten und unten, verschiedene Erhöhungen, wie fleischichte Warzen, welche die Made nach Gefallen ein- und ausziehen kann, auch kann sie selbige auch gegentheils aufblasen. Ich habe deutlich gesehen, daß sich diese Warzen nicht zeigen, sondern in den Körper eingezogen sind, wenn die Made die hintersten Glieder des Körpers zusammen zieht, oder sie nach dem Kopfe zuzieht.

Nachdem aber diese Bewegung vollendet ist, und der Vordertheil muß ausgestrecket werden, habe ich allemal gesehen, daß die Warzen hervor kommen, und die Made solche so sehr erweitert als sie kann. Der Nutzen dieser merkwürdigen Warzen, wenn die Made in die Erde kriechen soll, ist klar und deutlich. Indem sie den vordersten Theil des Körpers ausstreckt, so behält sie durch diese Warzen, die sie alsdenn erweitert, die hintersten Glieder in ihrer Stellung, die Glieder werden von ihnen gehindert zurück zu gehen, sie sind für dieselben gleichsam ein fester Ruheplatz in der Erde. Wie aber diese Warzen, aus eben der Ursache eine Hinderniß beym Zusammenziehen der letzten Glieder seyn würden, oder wenn die Made solche wieder vorwärts nach dem Kopfe ziehen wollte, so hat sie auch das Vermögen bekommen, solche einzuziehen, und also die äußere Fläche dieser Glieder wiederum ganz glatt zu machen. Dieses geschieht auch alsdenn, so daß kein Widerstand diese Glieder hindert sich wieder zusammen zu ziehen, sie gehen da ganz leicht in der Erde fort, und indessen wird der Vordertheil durch die Haaken am Kopfe, in seiner Stellung erhalten. So sind die merkwürdigen Mittel beschaffen, die der Schöpfer diesen Maden gegeben hat, daß sie in der Erde ohne Füße kriechen und wandeln können.

Die Farbe der Made ist erwähntermaaßen schmutzigweiß, etwas gelblicht, aber die erwähnten Gürtel und einige andere Queerstreifen, bey der Zusammenfügung der Glieder, umgeben den Körper gleichsam mit soviel schwärzlichten Ringen. Der Kopf ist braun und glänzend: die Haut

welche den Körper bekleidet, ist auch glänzend, und mit sehr zarten Furchen die längst hinlaufen, versehen.

Im May gegenwärtigen Jahres, fand ich verschiedene von diesen Maden in der Erde, auf einer Wiese. Ich that sieben oder achte von ihnen in ein Glas, das zur Hälfte mit Erde gefüllt war, die ich zuweilen abwechselte, daß sie allezeit frisch seyn sollte. Den 12. Jun. hatte eine davon die Gestalt einer Puppe angenommen, und die Hälfte ihres Körpers, nämlich der Kopf und der Vordertheil, waren außer der Erde. Ich rührte die Erde sogleich, um zu sehen, was aus den übrigen Maden geworden war, fand aber ihrer nicht mehr außer drey, außer der die zur Puppe geworden war, und noch eine kleine todte. Wo waren die andern hingekommen? Aus dem Glase konnten sie nicht gekrochen seyn, weil solches mit Papiere verbunden war. Ich glaube also, sie sind von den übrigen verzehret worden. Diese letzten wurden nachgehends auch Puppen, und blieben da allemal mit halbem Leibe außer der Erde, so daß ich merkte, daß diese Eigenschaft ihnen natürlich ist.

Die Puppe (2. F.) aller dieser Maden, ist meistens einen Zoll lang, so dicke als die Made war, cylindrisch, oder meist durchaus gleich dick ausgenommen, das letzte Glied p, welches viel kleiner ist, die Farbe ist braungrau lichter an dem Vordertheile der Flügelscheide, und den Füßen als dem mittlern Leibe, welcher in acht Glieder getheilt ist, davon jedes am äußern Rande mit einer Franze von langen grauen Haaren eingefaßt ist. Das letzte Glied (3. F.) hat am Ende solche scharfe und harte Zacken a a b b. Kopf, Brust und Flügelscheide nehmen noch nicht die Hälfte der Länge der Puppe ein. Vorne am Kopfe (4. F.) sieht man zwo kleine braune erhöhte Warzen ss, welches ohne Zweifel die Oeffnungen zum Odemhohlen sind, jede hat ein wenig Haar auf sich, an der Seite von jeder Warze befindet sich eine lange lichtbraune Spitze pp, die platt gegen den Kopf liegt, und in der Mitten ein Glied hat. Sie sind nicht lang, und

könnten wohl die Scheiden der Fühlhörner seyn. Wenn man die Puppe anrührt, so bewegt sie den Hintertheil wie eine Made vorwärts und rückwärts.

Im Anfange des Julius legten diese meine Insecten ihre Puppenhaut ab, und kamen unter der Gestalt von Brömsen (5. 6. F.) hervor, so daß sie nicht viel über einen Monat zu ihrer Verwandlung nöthig gehabt hatten. Sie waren von der größten Art, die man hier zu Lande hat. Herr Archiater Linnäus nennt sie: Tabanus (Bovinus) oculis virescentibus, abdominis dorso maculis albis trigonis longitudinalibus. Syst. Nat. Ed. 10. p. 601. num. 1. Herr Reaumur hat eine Abbildung von ihnen, 2. Th. der Mem. sur les Inf. 17. Tafel, 8. F. gegeben.

Das Brustschild (Thorax) ist oben braun und unten grau. Der obere Theil des mittleren Leibes ist schwarzbraun, mit bleichgelben Queerstrichen an der Zusammenfügung der Glieder, und einer Reihe großer dreyeckigter Flecken, von eben der Farbe längst des Rückens hin. Der Vordertheil des mittlern Leibes ist zum Theil braungelb, und unten ist er braungrau mit einer Reihe großer schwarzer Flecken, mitten der Länge nach. Der Hintertheil ist spitzig oder kegelförmig. Der ganze Körper ist rauch, oder mit kleinen kurzen Haaren besetzt. Der Kopf ist von eben der grauen Farbe, wie die andere Seite der Brust, aber seine Fläche wird meistens von den beyden großen Augen eingenommen, die von einer schön grünen und glänzenden Farbe sind. Die Fühlhörner und die Schnauze sind schwarz, aber die beyden Fühler (Palpi) welche die Schnauze bedecken, sind gelbgrau. Die Schenkel und Füße sind schwarz, aber der größte Theil der Schienbeine ist blaß oder gelb. Die Flügel haben viel braune Sehnen und Adern. Diese Brömsen brummen stark, indem sie fliegen. Wenn die Brömse aus der Puppenhaut kriechen soll, so springt diese Haut längst nach dem Schilde oben auf, und die Haut des Kopfes sondert sich von der übrigen durch zween Seitenrisse ab. An der innern Seite der Haut, welche den Kopf bedeckte, habe

ich zwo lange harte lothrecht stehende Spitzen gesehen, deren Nutzen mir unbekannt ist.

Nun will ich eine nähere Beschreibung der Brömsen überhaupt geben.

Das Merkmaal dieser Art von Insecten ist, daß sie zweene Flügel haben, unter denen sich zweene Stifte wie kleine Nägel mit Köpfen befinden, die zum Theil mit kleinen dünnen Schaalen-ähnlichen Theilen bedeckt sind, eine weiche Schnauze mit zwo Lippen am Ende und verschiedene Lanzetten-ähnliche Werkzeuge, die oben mit zween am Ende spitzigen Fühlern bedeckt sind.

Der Kopf ist vorn her rundlicht, aber hinten zu platt, und etwas ausgehöhlt. Er ist so breit als das Brustschild oder der Thorax, aber von vorne nach hinten ist er sehr dünne oder schmal. Die beyden rautigen Augen sind sehr groß, und nehmen meistens die ganze Vorderseite des Kopfes ein, gemeiniglich ist ihre Farbe grün, schön und glänzend, und bey einigen sind sie mit rothen und purpurfarbenen Queerstreifen ausgezieret.

Die Fühlhörner, (Fig. 8.) bestehen aus vielen Theilen. Der mittlere und größte Theil b c hat fast die Gestalt eines halben Mondes, aber einen ausspringenden Winkel b nicht weit von seinem Grunde. Am Ende dieses Theiles befindet sich ein anderer Theil a, der kegelförmig, etwas krumm oben hinauf gebeugt, und aus vier Gliedern zusamsammen gesetzt ist. Zwischen dem halben Mondenförmigen Theile und dem Kopfe sind noch zweene cylindrische und sehr rauche Theile c d.

Die Schnauze hat Herr von Reaumur so gut beschrieben (Mem. T. 4. Mem. 5. p. 224. u. f.) daß nichts hinzu zu setzen ist. Sie steht lothrecht unter dem Kopfe, liegt aber nicht in einer Aushöhlung, wie bey den gemeinen Hausfliegen, sondern ganz bloß und frey vor Augen. Zweene rauhe Theile, (Fig. 9. 10. 11. b b.) die ich Fühler (Palpi) nenne, und die ihre Befestigung am Kopfe zunächst unter

der

der Schnauze haben, liegen neben einander, (Fig. 9. bb) oben auf der Schnauze, wenn solche nicht in Bewegung ist, und dienen gleichsam der obern Seite der Schnauze zum Schutze, wo sich die Werkzeuge befinden, an denen das meiste gelegen ist. Diese Fühler, welche beweglich, von Farbe grau und mit Haaren bedeckt sind, bestehen jeder aus zween Theilen, die durch ein Gelenke zusammen gefügt sind, wovon der erste, (Fig. 12. ab) oder der, welcher am Kopfe fest ist, kürzer ist als der andere; dieser letztere Theil b c ist an seinem Grunde dick, läuft aber nach und nach schmäler zu, und endiget sich in eine stumpfe Spitze, und ist etwas krumm erhaben. Als ich einmal eine Brömse mit einem Glase betrachtete, sah ich, wie sie ihre Fühler an den Seiten weit von einander sonderte, (Fig. 10. bb); sie behielten diese Stellung so lange, daß ich zulänglich Zeit hatte, sie solchergestalt abzuzeichnen. Die Absicht hievon war, die Schnauze p l t l zu reinigen, welche da ganz bloß lag, sie verrichtete dieses so, daß sie solche mit den Vorderfüßen rieb.

Die Schnauze selbst, (Fig. 11. t l) ist weich oder fleischicht mit zwo großen Lippen, (Fig. 10. 11. ll), welche die Brömse nach Erfordern öffnet und von einander sondert; der Stamm selbst, (Fig. 11. t) an welchem die Lippen sitzen, ist kurz. Die Farbe der Schnauze ist schwarz. Oben auf hat sie eine Aushöhlung wie eine Rinne, in welcher ein spitziger und aus vielen Stücken zusammen gesetzter Theil liegt, welcher das Werkzeug ist, damit die Brömse durch die Haut der Pferde sticht, und womit sie das Blut der Pferde in sich sauget. Sie kann dieses Werkzeug, (Fig. 10. t) von den Lippen ausstrecken, welches sie auch allemal thut, wenn sie stechen will. Das Werkzeug besteht aus 6 unterschiedenen Stücken, (Fig. 13. a, b, c c, d d), welche der Herr von Reaumur so genau und wohl beschrieben und abgebildet hat (Mem. T. 4. Mem. 5. pag. 226. T. 18. Fig. 5. 6. 7. 8. 9.) daß es unnöthig ist, mich weiter dabey aufzuhalten.

zuhalten. Diese Stücken haben völlig die Gestalt scharfer und dünner Lanzetten, von einer hornigten und harten Beschaffenheit, so, daß sie sehr dienlich sind, eine Oeffnung in die Haut eines Viehes zu machen, wozu sie von einander selbst unterstützt und dadurch geschickt gemacht werden, daß sie in der Rinne erwähnter Schnauze liegen.

Die Schaalen-ähnlichen Theile, welche sich unter dem Anfange der Flügel befinden, oder zwischen ihnen und dem mittlern Leibe liegen, sind wie länglichte und fast runde platte Häute, welche rund herum einen kleinen erhöheten Rand haben. Die Balancierstäbe sind von gewöhnlicher Gestalt.

Das Brustschild ist groß, und der mittlere Leib länglicht, mehr oder weniger dick, nachdem die Brömse mehr oder weniger Nahrung in sich hat, der ganze Körper und der Kopf sind mit kleinen Haaren bedeckt.

Die beyden vordersten Beine haben Hulftern, die fast so lang sind, als das dicke Bein, aber der andern Beine Hulftern sind sehr kurz. Die Füße sind in fünf Glieder getheilet, und haben am Ende zwo Klauen, und zwo kleine Borsten.

Die Flügel sind länger als der mittlere Leib, sie liegen auf selbigem aber dergestalt, daß die innern Seiten nicht an einander treffen, sondern einen Platz zwischen sich lassen.

Unter den Brömsen, die bey mir zur Verwandelung gekommen sind, befanden sich zwey Männchen, (Fig. 5). Es ist sonst selten Männchen zu bekommen. Alle die, von denen ich je gesehen habe, daß sie Pferde verfolgten, waren Weibchen. Vielleicht verhält es sich mit ihnen wie mit den Mücken, bey denen nur die Weibchen sich von dem Blute der Menschen und Thiere zu nähren suchen? Man wird nie von einer männlichen Mücke gestochen. Die Weibchen haben etwann wegen des Wachsthums der Eyer mehr Nahrung nöthig. Ohne den Unterschied, der eigentlich das Geschlecht betrifft, zu erwähnen, habe ich bey den

Bröm-

Brömsen zweyerley Unterschiede dergestalt zwischen Männchen und Weibchen gesehen.

Erstlich sitzen die Augen bey den Männchen, (Fig. 5.) oben auf dem Kopfe ganz dicht beysammen, und gleichsam an einander gefügt; beym Weibchen aber, (Fig. 6.) ist ein ziemlich breiter Unterschied zwischen den Augen. Man kann hieran gleich ihr Geschlecht erkennen.

Der andere Unterschied zeiget sich an dem Fühler, der auf der Schnauze liegt. Wir haben gesehen, daß die Fühler des Weibchen länglicht und konisch sind, (Fig. 14. b) fast so lang als die Schnauze t, welche sie von oben bedecken, und daß sie aus zween Theilen bestehen, von denen der erste kurz und zum Theil in den Haaren des Kopfes verborgen ist, der andere aber lang ist, und oben auf der Schnauze ruhet. Gegentheils sind des Männchens Fühler sehr kurz, (Fig. 15. bb) und bedecken die Schnauze gar nicht. Sie bestehen wohl auch aus zween Theilen, (Fig. 16. b, c), aber ein Theil ist fast so lang als der andere. Der erste von diesen Theilen ist fast cylindrisch b; der andere nicht länglicht, sondern eyförmig c.

Diese Fühler des Männchens haben viel lange meist schwarze Haare. Uebrigens ist die Schnauze mit Lanzettenähnlichen Werkzeugen wie beym Weibchen versehen. Die Brömsen, (Fig. 17.) von der Art wie beym Linnäus, *Tabanus* (cœcutiens) oculis nigro punctatis alis maculatis Syst. Nat. Ed. 10. p. 602. n. 12. heißen, haben die Fühlhörner, (Fig. 18. aa und Fig. 19.) etwas anders gebildet, als die übrigen. Sie sind in Vergleichung mit der Größe des Körpers viel länger, der Theil, der bey den andern die halb mondenförmige Gestalt ausmacht, ist bey diesen ganz platt, (Fig. 19. a b), nur etwas dicker am Anfange b, und ganz durch in verschiedene Glieder getheilet. Die beyden übrigen Theile c, d, die dem Kopfe am nächsten und an selbigen fest sind, sind cylindrisch und rauch, und etwas länger als bey der andern Gattung.

Diese kleinen Brömsen, (Fig. 17.) sind die schönsten von allen. Sie kommen am Ende des Junius hervor, und saugen das Blut aus Pferden und Rindviehe; sie stechen auch die Menschen, wenn man sie nicht wegjagt. Die Flügel sind weiß und durchsichtig mit großen schwarzen und schwarzbraunen Flecken. Ein solcher Fleck befindet sich am Anfange des Flügels, ein anderer in der Mitte, der queerüber den ganzen Flügel geht, und der dritte am Ende oder an der Spitze. Der äußere Rand des Flügels hat einen Strich von eben der Farbe. Die Augen, (Fig. 18. y) sind von einer sehr schönen goldenen und grünlichten Farbe, die abwechselt, nachdem man sie ansieht, und bey einer gewissen Stellung wie das schönste Gold aussieht. Kleine Tüpfelchen von einer dunkeln Purpurfarbe sind auf diesen vergoldeten Boden gestreuet. Das Brustschild ist gelbgrau, mit dreyen die Länge hinlaufenden schwarzen Strichen oben auf. Die beyden vordersten Glieder des mittlern Leibes sind licht oder gelb, mit einem großen schwarzen gespaltenen Fleck oben auf; die übrigen Glieder sind von eben der gelben Farbe, oder auch zuweilen graulicht, und jedes von ihnen hat zweene langrunde schwarze Flecke so gestellet, daß sie zwischen sich einen dreyeckigten Platz lassen, so, daß längst dem Rücken hin, wie eine Reihe gelber dreyeckigter Flecken geht. Der Kopf hat vorn her etwas schwarz erhöhete und sehr glänzende Flecken p p. Die Schnauze t, die Fühlhörner und die Beine sind schwarz, aber bey einigen sind die Schienbeine gelblicht.

* *

Erklärung der Figuren.

Fig. 1. Eine Made ohne Füße, gelblicht, weiß von Farbe, mit einem kleinen hornichten braunen Kopfe, der zweene Haaken hat. An ihrem Leibe befinden sich erhobene Queergürtel wie Ringe, t zeiget den Kopf, und d den Hintertheil, a den Hintern.

Fig. 2.

Fig. 2. Ihre Puppe, t der Kopf, p der Hintertheil.

Fig. 3. Das Hintertheil dieser Puppe Ende vergrößert a b gezeichnet. a a b b sechs Spitzen, die sich daran befinden.

Fig. 4. Kopf und ein Theil der Brust eben der Puppe groß gezeichnet, s s zwo erhöhete Warzen, wodurch die Puppe Odem holet, p p zwo braune konische Spitzen, die vielleicht der Fühlhörner Scheiden sind.

Fig. 5. Eine Brömse, die aus vorhergehender Puppe gekommen. Es ist ein Männchen. *Tabanus* (Bovinus) oculis virescentibus, abdominis dorso maculis albis trigonis longitudinalibus. *Linn.* Syst. Ed. 10. p. 601. n. 1.

Fig. 6. Das Weibchen zu vorigem Männchen, von der großen Gattung.

Fig. 7. Eine kleine Brömse von einer andern Gattung. *Tabanus* (tropicus) oculis fasciis ternis fuscis, abdominis lateribus ferrugineis. *Linn.* Syst. Ed. 10. p. 602. n. 9.

Fig. 8. Eines von den Fühlhörnern nur genannter Brömse groß, c d die beyden Theile, die dem Kopfe am nächsten sind, a b c der Theil, der einigermaßen einem halben Monde gleicht.

Fig. 9. Die Schnauze der Brömse, von oben gesehen, und größtentheils von den beyden Fühlern b b bedeckt. Diese Figur ist nicht so sehr vergrößert als die vorigen.

In der 10. Fig. zeiget sich die Schnauze p t ganz bloß, weil die Brömse hier ihre Fühler b b nach den Seiten ausgesperrt hält, l l der Schnauze beyde fleischichte Lippen.

In der 11. Fig. sieht man die Schnauze t l von der Seite, t ist ihr Stamm, l eine von den großen Lippen, b einer von den Fühlern.

Fig. 12.

Fig. 12. Einer dieser Fühler nach eben der Verhältniß gezeichnet, wie Fig. 8. a b der erste Theil, der bey a im Kopfe feste sitzt, b c der andere Theil, der sich in eine Spitze c einschließt.

Fig. 13. Die Werkzeuge, die in einer Rinne oben auf der Schnauze liegen, und mit denen die Brömse sticht und das Blut sauget, sie sind in eben der Vergrößerung abgezeichnet, wie die 8. und 12. Figur. Sie bestehen aus sechs Lanzetten-ähnlichen Stücken, die hier mit Fleiß etwas von einander gesondert sind; a der oberste Theil, der unten ausgehöhlt ist, und die andern Stücken bedeckt, b der unterste Theil, auf welchem die andern ruhen, c c zweene Seitentheile, die an der innern Seite eine Höhlung wie eine Rinne haben, darinnen die beyden folgenden Stücke mit ihren äußern Rändern liegen, d d die beyden Theile, die am dünnsten sind, und Lanzetten am meisten gleichen.

Fig. 14. Die Schnauze des Weibchens der Brömse, Fig. 6. von der Seite gesehen und vergrößert, b einer der großen Fühler, der andere ist hier nicht zu sehen.

Fig. 15. Die Schnauze und die Fühler von dem Männchen der Brömse, der Fig. 5. in eben der Vergrößerung gezeichnet, wie die vorige Figur t, die Schnauze mit den Lippen b b. Die Fühler, welche kurz sind, und sich in eine eyförmige Gestalt endigen.

Fig. 16. Einer von vorhergehenden Fühlern noch größer gezeichnet, bey a war er am Kopfe fest gewesen, b der erste Theil, c der andere Theil, welcher eine eyförmige Gestalt oder wie eine Keule hat.

Fig. 17. Eine Brömse mit vergoldeten Augen mit dunkel purpurfarbichten Puncten, und großen schwarzen Flecken auf den Flügeln. *Tabanus* (cœcutiens) oculis nigro

nigro punctatis alis maculatis. *Linn.* Syst. Ed. 10. p. 602. n. 12.

Fig. 18. Der Kopf dieser Brömse auf der Seite, und groß abgezeichnet, a a die Fühlhörner, die Schnauze mit ihren Lippen, b b die Fühler, y eines der beyden schönen großen Augen, p p erhöhete schwarze glänzende Flecke, die sich auf dem Kopfe zeigen.

Fig. 19. Eines von den Fühlhörnern eben der Brömse noch größer gezeichnet, a b der vorderste Theil, der bey dieser Gattung mehr cylindrisch, schmal, und in viel Glieder getheilet ist, c d die beyden andern Theile, die dem Kopfe am nächsten sind. Wenn man diese Fühlhörner mit denen der Fig. 8. vergleicht, so sieht man sogleich den Unterschied zwischen beyden.

* *

VI.

Untersuchung vom Metalle des Pinschback

und desselben Zubereitung.

von

Heinr. Theoph. Scheffer *).

§. 1.

Pinschback ist ein geschmeidiges Metall, an Farbe dem Golde ähnlich, entweder nur äußerlich, welche Farbe es beständig behält, so sehr es sich auch abnutzet, oder auch durch und durch wie Gold mit Kupfer beschickt. Seine Beschaffenheit und Zubereitung ist lange Zeit für ein größeres Geheimniß gehalten worden, als sie wirklich ist.

§. 2.

Es besteht allezeit aus Kupfer und Zink, aber in verschiedenen Verhältnissen gegen einander, und auf ungleiche Art zusammen gesetzt.

1. Versuch. So vielerley Arten Pinschback ich untersuchet habe, hat sich allemal der Zink mit seiner blauen Flamme und seinen weißen Blumen gewiesen, nachdem das Kupfer rein war.

§. 3.

Seine vornehmste Eigenschaft ist außer der Geschmeidigkeit, daß es seine Farbe behält, und nicht leicht schwarz wird,

*) Diesen Aufsatz, der schon 1750 der königl. Akademie übergeben war, hat der Verfasser nach diesem zurück genommen, und itzt hat man ihn, nach seinem Tode, unter seinen Papieren wieder gefunden.

wird, oder rostet. Ehe ich näher zu des Pinschbacks Bereitung komme, muß ich ein wenig vom Kupfer reden, welches des Pinschbacks Grund Materie ist, und einige andere Versuche anführen, die zur Erläuterung der Sache dienen.

§. 4.

2. **Versuch.** Quarz und gut gebrannter weißer Gothländischer Kalk, gleich viel von jedem genommen, wohl unter einander mit einem Viertheil Borax gemengt, in einem Tiegel eine halbe Stunde lang vor gutem Gebläse geschmelzt, geben ein etwas grünlichtes Glas. Eben dieses Quarzes zween Theile, und ein Theil Borax, oder zween Theile weißen Fluß, (Sal Dresdense) schmelzen in einem Tiegel von eben der Größe, und vor eben dem Gebläse, nicht in einer ganzen Stunde zu einem reinen Glase.

3. **Versuch.** Quarz und Schmiedesinter, (Calx Martis sicca) oder auch Kupferschlacken, die von Rösten bey einer Hütte übrig bleiben, von dem ersten so viel, als von einem des andern ließen sich in einer halben Stunde im Tiegel, und vor dem Gebläse nicht zu reinem Glase schmelzen.

4. **Versuch.** Zween Theile Quarz, Kalk und Schmiedesinter, jedes ein Theil, mit ein wenig Schwefel, schmelzen vor dem Gebläse in einer Viertelstunde zu einem schwarzen Glase.

5. **Versuch.** Volle oder große Einsätze von Quarz allein können nicht durch einen Ofen gehen, wie in Schweden insgemein zum Kupferschmelzen gebraucht wird, daß des Ofens Seitenmauern nicht schmelzen sollten, da denn der Ofen ganz und gar einfällt.

6. **Versuch.** Quarz in kleine Stückchen zerschlagen, schmelzt nicht mit Kupferschlacken, sondern geht in ganzen Stücken durch den Ofen, die nur zersprungen in dem Ofen liegen. Auf dem Pochwerke gepocht, und mit 5 oder 6 mal so viel Schlacken vermengt, schmelzt der Quarz, wenn er das andere mal in den Ofen getragen wird.

7. Ver-

7. Versuch. Ein Theil Quarz, und zween Theile Kalk, gepocht und vermengt, schmelzen im Ofen zu einer reinen Schlacke, ohne daß des Ofens Seitenmauern Schaden leiden.

§. 5.

Hieraus folget, 1) daß die quarzigen Kupfererzte am schwersten zu schmelzen sind; 2) daß sie mit Kupferschlacken allein nicht zum vollkommenen Flusse zu bringen sind; 3) daß sie sich mit Kalke schmelzen lassen; 4) daß sie mit Kalk und ein wenig Kupferschlacke zusammen am besten zu gut zu machen sind.

§. 6.

Ein metallischer Skärsten Körper mit Schwefel vermengt und geschmelzt, heißt Skärsten, Trotstein, Rohstein, Spurstein, Bleystein *).

§. 7.

8. Versuch. Bleyglas, oder rothe Glätte und Schwefel zu gleichen Theilen vermengt, und in einen Tiegel gethan, der vor dem Gebläse glühet, schmelzen zu einem Skärsten, der einem Bleyglanze ähnlich ist.

9. Versuch. Kupferblech in einen Tiegel gelegt, der erhitzt wird, und nach diesem kleine Schwefelstücke bey gelindem Gebläse dazu geworfen, so schmelzt das Kupfer bey eben dem gelinden Gebläse mit dem Schwefel zusammen zu einem grauen glänzenden Glase.

10. Versuch. Kupferasche allein, oder mit Schwefel oder andern Säuren calcinirt, erst mit so viel Schwefel, als sie wiegt, vermengt, und nachgehends mehr Schwefel zugesetzt, und auf eben die Art verfahren, wie im 9. Vers. schmelzt zu eben dergleichen Skärsten.

11. Versuch. Wenn man Glas, das aus Kupferasche und Borax zusammen geschmelzt worden ist, fein mahlet, mit

*) Ich habe ein Paar schwedische Wörter beybehalten, weil ich befürchtete, sie nicht genau genug durch gleichgültige zu übersetzen. Ü.

mit Schwefel vermengt, und damit auf eben die Art verfährt, wie im 10. Vers. so schmelzt das Kupfer zu eben so einem Skärsten, wie im 9. Vers. und sondert sich vom Glase ab.

12. Versuch. Zerstoßenes Glas, das aus Bley, Kalk oder Glätte und Quarz zusammen geschmelzt war, mit Schwefel und Borax, jedes so viel als das Glas wiegt, vermengt, und damit wie im 8. Vers. verfahren, giebt einen solchen Skärsten, wie 8. Vers. vom Glase abgesondert.

13. Versuch. Eben so, wie im 9. Vers. mit Eisenbleche und Schwefel verfahren, giebt einen Skärsten, der weißlicht wie ein Schwefelkies ist.

14. Versuch. Mit Glase, das aus calcinirter Eisenasche und Borax geschmelzt ist, wie im 11. Vers. verfahren, brennt der Schwefel weg, und läßt das Glas wie es war.

15. Versuch. Wenn man im vorhergehenden Versuche weniger Schwefel und mehr Metall nimmt, als sich mit dem Schwefel vermengen kann, so liegt der Skärsten oben auf geschmelzt, und das Metall darunter.

§. 8.

Hieraus folget, 1. daß sich Schwefel nicht mit reinem Glase vermengen läßt, (11. 12. 14. Versuch) 2. daß roher Kies, bey der Sohlarbeit (Sulubruk) nicht schnelle Schlacken macht, 3. daß Kupfer nicht verglaset oder verschlackt, so lange es Schwefel bey sich hat, (10. 11. 12. V.) dieserwegen müssen arme Kupfererzte, unter denen viel Berg ist, roh und gänzlich ungeröstet geschmelzt werden, weil der viele Berg sonst die Fettigkeit der Kohlen hindert. Das Kupfer, das beym Rösten calcinirt war, zu reduciren, das alsdenn mit dem Berge in Schlacken geht. Daher sind auch die Schmelzarbeiten unglücklich ausgefallen, die man unlängst mit armen gerösteten Kupfererzten versuchet hat. Dagegen ist von Alters her bekannt, daß sich die

Rohschmelzarbeit an den reichsten Erzten ersparen läßt, und daß man gleich mit ihnen zum Rösten (Wänd råstningen) schreiten kann. In der Tiegelprobe ist es ein anderer Umstand, da läßt sich dieses sowohl mit armen als reichen gerösteten Erzten machen, weil die reducirten Flüsse das Gewicht des Erztes, und den Werth des Metalls zu vielen malen übersteigen. 4. Daß geröstetes Kies die Schlacken schnell macht, aber die Nase vom Erzte mit Eisen verbunden ist, (6. 14. V.) (nasning om Malmen är järnbindig). 5. Daß ein mit Eisen verbundenes (järnbindig) Kupfererzt Eisensauen macht. 6. Daß roher schwefelreicher Kies die Verbindung mit dem Eisen auflöset, und den Eisensauen vorkömmt, (13. V.). 7. Daß armes kiesichtes schwefelreiches Erzt, dessen Bergart nicht mit Eisen verbunden ist, mit schnellern Schlacken geht, wenn es kalt geröstet wird. 8. Daß ein eisenbündiges Erzt sich sehr übel naset, wenn es kalt geröstet wird, (15. V.).

16. Versuch. Wenn Limsten, welcher nichts anders als Kalk ist, in einen hohen Ofen zum Flusse gesetzt wird, so werden die Schlacken grün oder blau, aber einige Eisenerzte schmelzen auch ohne Limsten, da denn die Schlacke schwarz wird, welches ein Zeichen ist, daß das Eisen selbst verschlackt ist.

17. Versuch. Wenn man Schwefelkies, der Eisen und Schwefel zu seinen Grundtheilen hat, oder auch Skärsten zweene oder drey Theile, und Kupferblech einen oder zween Theile zusammen in einem Tiegel schmelzt, nachdem man ein wenig Borax in den Tiegel dazu gethan hat, so wird das Kupfer mit dem Schwefel, der sich im Kiese befindet, zu einem Skärsten, und das Eisen zu einer schwarzen Schlacke. Eben das geschieht auch in einem Schmelzofen. Wenn man nur Schwefelkies oder Skärsten, der vom Schwefelkiese geschmelzt ist, zu rohem Kupfer setzt, das in dem Heerde des Ofens steht, so wird das rohe Kupfer zu einem Trotsten, und das Eisen im Kiese zur Schlacke.

18. Vers.

18. Versuch. Wenn ein Skärsten, der ohngefähr 20 vom 100 Kupfer hält, sehr fein gemahlen, und in einen Scherben gesetzt wird, und man ihm die kleinste Hitze giebt, bey der er nur brennen kann, fast ohne Flamme, und er abbrennt, ohne geglühet zu werden, und dieser solchergestalt locker geröstete Skärsten mit eben so viel am Gewichte von Borax vermengt, und in einem Tiegel geschmelzt wird, so entsteht daraus ein grauer reicher Skärsten, wenn man nur das Rösten gehörig trifft, und der ärmere verträgt ein wenig mehr, aber der reichere etwas weniger Rösten. Wenn man armen Skärsten in einigem Feuer wendröstet, aber nicht vollkommen wendet, und nach diesem im Ofen schmelzt, (5. V.) so wird daraus auch ein reicherer Skärsten.

19. Versuch. Wenn sehr reicher Kupfer-Skärsten in Wendrösten gelegt wird, kann er nicht völlig geröstet werden, sondern der Schwefel hängt viel härter am Kupfer als am Eisen.

20. Versuch. Wenn ein solcher reicher Skärsten, wie im 9. Vers. oder ein anderer, in welchem sehr wenig Eisen ist, in einem Scherben völlig geröstet wird, und in einem Tiegel mit drey Theilen schwarzem Flusse, und ein wenig Glase durchgeschmelzt wird, so entsteht daraus ein ziemlich schmeidiges Kupferkorn, welches geschmiedet und zerbrochen auf dem Bruche schlackig ist. Wird dieses Kupfer rein gefeilet, und liegt ein paar Tage in einem kalten Zimmer, so wird es schwarz und röstet bald.

21. Versuch. Wenn solches Kupfer bey dem Schwefel befindlich ist, im Schmiedeheerde geschmelzt wird, und unter dem Kupferhammer ausgeschmiedet werden soll, so schiefert es sich, und geht aus einander.

22. Versuch. Wenn zwischen die Garkupferstücken von einem solchen unartigen Kupfererzte ein Lispfund kaltbrüchiges Gußeisen, oder etwas weniger zu jedem Schiffpfunde Kupfer gelegt wird, und dieses im Schmiedeheerde durchgeschmelzt wird, so fängt das Eisen, so bald der Heerd

nach dem Durchschmelzen vom Gebläse ist erhitzt worden, an, mit hellen weißen Funken zu brennen, die von der Fettigkeit des Eisens herrühren, die sich mit der Schwefelsäure im Kupfer vereiniget. Nachdem das Eisen ausgebrannt ist, und das Kupfer seine vollkommene Hitze und helle Farbe bekommen hat, wird das Kupfer gut und geschmeidig.

§. 9.

Hieraus folget 1. daß der Kalk für sich das Eisen nicht verschlacket, daher er auch die Eisensauen bey der Sohlarbeit (nasning i silubruket) nicht hindert, aber die Sohlenschlacken schnell macht. Auch macht er das Rohkupfer vom Eisen bey der Röstarbeit nicht rein, da man sonst den Quarz mit einigem kleinen Nutzen braucht, die Schlacken mehr glasig und rein zu machen, als sie von dem calcinirten Eisen allein werden, das in dem Wenderöstwerke von Skärsten ist, weil alles gelbe Kupfererzt aus Eisen, Kupfer und Schwefel besteht. 2. Daß, wenn der Skärsten gar zu arm ist, wovon das rohe Kupfer, so mit Eisen vermengt wird, daß bey dem Garmachen gar zu viel Kupfer verloren geht, so kann der Skärsten durch Umschmelzen angereichert werden, (18. V.) worauf denn roh Kupfer weniger Eisen folget, weniger Krätze beym Garmachen bleibt, und folglich der Verlust geringer ist. Hier scheint es beym ersten Ansehen, als wäre dieses Umschmelzen ein doppelter Kohlenverderb und doppelte Arbeit, aber was bey diesem Schmelzen zur Schlacke wird, kömmt nicht auf die Röste, und ist also da erspart. Die Schlacken von diesem Umschmelzen thun eben den Dienst wie Kupferschlacken, (3. 4. V.). 3. Daß ein armer Skärsten in der neuen Sohlarbeit völlig kann geröstet, und zum Flusse gearbeitet werden, ohne daß was vom Kupfer verloren wird, wenn die Schlacken schnell gehen, (10. und 17. V.) sondern der letztere Skärsten wird davon so viel reicher und vortheilhafter zum Rösten. 4. Daß Schwefelsäure, die sich am stärksten an calcinirtes Kupfer henket, und beym Schmelzen der Fettigkeit

tigkeit der Kohlen wieder zu Schwefel wird, die Ursache ist, warum das Schmiedekupfer in den Tiegeln aufwallet, und sich im Ausschmieden schiefert, (20. 21. V.). 5. Daß diese Unart des Kupfers durch kaltbrüchiges Gußeisen weggenommen wird, (22. V.). 6. Daß dieser Schwefel, welcher nur vorhin im 4ten Puncte erwähnet ward, die Ursache ist, warum das Kupfer in der Luft und von reinem Wasser anläuft und rostet, weil die Schwefelsäure alsdenn ihre Fettigkeit fahren läßt, sich mit Feuchtigkeiten vereiniget, und das Metall angreift, wie die bekannten Versuche mit Schwefel, Feilspänen von Eisen, und Wasser zeigen u. s. w. Also muß man die Ursache des Röstens und Anlaufens nicht in der Luft oder außerhalb der Metallen suchen, sondern in ihnen selbst, deswegen man auch aus den Metallen nicht beweisen kann, daß sich eine Säure in der Luft befindet. 7. Daß ein armer Skärsten nicht allzusehr muß geröstet werden, damit die wenige doch mäßige zurück gelassene Schwefelsäure das Eisen, das im Schmelzen ist reduciret worden, mit Beyhülfe der Fettigkeit der Kohlen angreift, welcher wieder entstandene Schwefel das Eisen alsdenn zu einem Skärsten macht, (13. V.) welches sogleich vom Kupfer in Schlacke und Trotsten verwandelt wird, (17. V.) da denn das Rohkupfer von dem, was der Bergmann Treskt nennet, befreyet wird, welches ein im Rösten reducirtes Eisen ist; denn ein Haupttheil bey allem gelben Kupfererzte ist Eisen. Trotsten, Skärsten und Kupfererzt, welches aus Kupfer und Schwefel allein besteht, sind grau, (9. V.). Solches Kupfer bricht in Småland bey Sinnerskog, welches 70 bis 78 auf 100 Kupfer hält. 8. Daß der Skärsten nicht allzu reich seyn muß, wenn er in die Rösten soll gebracht werden, (19. 20. V.) sondern daß man dergleichen zuvor beym Schmelzen mit ärmern Erzte oder Kiese mengen muß, daß er nicht über 40 in 100 am Kupferhalte geht, sondern eher noch etwas weniger hält, welcher sich am besten beym Rösten arbeiten läßt. 9. Keine Vermischung zu reichen und zu armen

Skärstens hilft etwas, wo sie nicht zuvor zusammen geschmelzt sind, (17. V.) weil der Schwefel an dem zu reichen Skärsteine eben so fest hängt, (19. 20. V.) der da beym Auftragen meist zu Trotsten wird.

§. 10.

23. Versuch. Wenn ein grauer Skärstein, besonders wie der im 9. Vers. auf die Art im Scherben geröstet wird, wie der 18. Vers. zeiget, oder wenn ein ärmerer Skärsten etwas mehr geröstet mit eben so viel Borax vermengt, und im Tiegel geschmelzt wird, so wird das Kupfer zu einem solchen Kupfer reducirt, wie im 21. V. ohne daß etwas Brennbares zugesetzt wird. Ist aber der Skärsten völlig geröstet, oder zu sehr geröstet, so wird alles zusammen im Tiegel eine Schlacke, oder auch ein Theil Kupfer im Tiegel zur Schlacke, und ein Theil zu Kupfer, nachdem der Grad des Röstens gewesen ist.

§. 11.

Man sieht hieraus 1. daß Kupfer sich von der Fettigkeit des Schwefels, ohne einigen andern Zusatz reduciren läßt. 2. Daß Metalle in Skärsteinen, oder mit Schwefel mineralisirt, metallisirt, und nicht calcinirt liegen, welches auch mit dem 8. Vers. bestätiget wird, aus welchem Bleysteine das Bley ganz geschmeidig von zugesetztem Eisen niederfällt, ohne daß man was Brennbares dabey braucht, und das Eisen wird mit Schwefel zu einem Skärsteine, wie im 13. V. welches nicht geschehen könnte, wenn das Eisen sein Brennbares bey der Reduction des Bleyes verlöre, (14. V.). 3. Daß Borax nichts Brennbares enthält, das die Metalle zu reduciren vermöchte. 4. Sieht man hier die Ursachen des englischen Schmelzens mit Steinkohlenflammen, ohne Zusatz einer reducirenden Fettigkeit, weil die Skärsteine da nie völlig geröstet werden. 5. Daß dieses Schmelzen mit einer geringern Anzahl Durchschmelzen geschehen könne, wenn man nur die Grade des Röstens in

Acht

Acht nimmt. 6. Daß diese Kupfer den meisten Schwefel bey sich behalten, den sie noch haben können, ohne ein Skärstein zu seyn, welcher Schwefel durch die englische Art des Garmachens ausgetrieben wird, ohne welches ein solches Kupfer völlig untauglich ist.

§. 12.

Die sicherste Hülfe gegen Schwefel in Kupfer ist also das Bley, wenn es beym Garmachen gebraucht wird. Dieserwegen ist das fahlunische Kupfer allemal geschmeidig, weil das Erzt ein wenig bleyisch ist. Die tyrolischen Kupfer sind die geschmeidigsten unter allen, und behalten ihre Reinigkeit, ohne leicht von Rost oder Schwärze angegriffen zu werden. Was das Bley bey Schmelzung des Kupfers ausrichtet, lehret Schlüters Hüttenwerk. Das tyrolische Kupfer wird daher zum Cämentiren mit Galmey ohne Schmelzen gebraucht, und so zu unächten Goldgalonen verarbeitet, wobey sowohl seine Geschmeidigkeit, als daß es seine Reinigkeit so beständig erhält, dienlich ist, und darinne übertrifft diese unächte Galone kein Pinschback.

§. 13.

Nun muß ich endlich wieder zum Pinschback kommen, nachdem ich eine so lange und vielleicht unzuläßige Ausschweifung gemacht habe. Seine Geschmeidigkeit betreffend hat es damit nicht viel Schwierigkeit, auch nicht mit der Farbe. Die größte Kunst ist, dieses Metall so zu bereiten, daß es seinen Glanz behält, ohne anzulaufen, schwarz zu werden, oder zu rosten. Die Ursache dieses Fehlers liegt im Kupfer, das man zu dieser Mischung braucht; denn

24. Versuch. Wenn man altes Kupfer, das geschmiedet und lange gebraucht ist, in der Menge einiger Lispfund zusammen schmelzt, so giebt es doch einen starken Schwe-

felgeruch von sich, von dem das Silber äußerlich schwarz wird, so stark hängt der Schwefel am Kupfer.

§. 14.

Vergebens suchet man ein geschmeidiges Kupfer von etwas anders, das seine Farbe in der Luft verderbt, als vom Schwefel, zu reinigen; denn andere Materien machen es sprode. Nun ist aus der Chymie bekannt, daß keine sauren Schärfen den Schwefel auflösen und ausziehen, auch hat man hier nicht auf die Säure des Schwefels allein zu sehen, sondern in sofern solche mit der Fettigkeit des Metalles vereiniget ist, (§. 9.); daher stimmen alle Ursachen dahin überein, die Mittel zu brauchen, welche Versuche und Erfahrungen gegeben haben, Kupfer von Schwefel zu reinigen.

§. 15.

Zum Pinschback ist ganz sicher tyrolisches Kupfer das beste. Japanisches kann auch zuweilen gute Dienste thun. Hat man das erste nicht aufrichtig, so kann man anderes Kupfer auf folgende Art reinigen.

§. 16.

Man nennet gut geschmiedet Kupfer das beste, das zu haben ist, und thut es in einen Treibetest, der von Beinasche geschlagen ist, welcher in einen Ofen, wie man zum Stückgießen oder Glockengießen braucht, gesetzt wird, so groß, daß der Test darinnen Platz hat. Der Test muß so groß seyn, daß er das Kupfer, indem es schmelzt, enthalten kann. Wenn es ein kleiner Test ist, nur für einige wenige Mark Kupfer, kann man ihn vor einen Blasebalg fünf Zoll unter der Forme setzen, über einer Muffel von sehr feuerfestem Thone oder einer Platte von gegossenem Eisen, die 2 Zoll dick ist. Darauf legt man Kohlen und Feuer. Wenn nun das Kupfer geschmelzt ist, es sey mit

der

der Flamme im Ofen, oder mit Kohlen am Gebläse, (wobey man den Ausweg braucht, die Kohlen auf den offenen Test zu legen, das Kupfer mit dem Gebläse durch die Kohlen zu schmelzen, nachgehends es abzulassen, und die Muffel oder Platte indessen so abgewärmt bey der Hand zu haben, daß man sie sogleich über den Test und die Kohlen alsbald darauf legen kann, und wieder mit dem Balge zu blasen anfängt, da denn das Kupfer geschmolzen bleiben wird, ohne hart zu werden) so thut man ein Achttheil oder Zehntheil vom Gewichte des Kupfers an Bley dazu. Wenn das Treiben im Windofen geschieht, so kann das Bley auch auf das Kupfer getragen werden, indem es zu schmelzen anfängt, welches das Schmelzen befördert und beschleuniget, aber zu zeitig muß man das Bley nicht hinein thun, daß es zu treiben anfängt, ehe das Kupfer schmelzt, denn da thut es seine Wirkung nicht.

So bald Kupfer und Bley zusammen geschmelzt sind, fangen sie an mit Blumen zu treiben, man bläset darauf mit einem Handblasebalge, oder wenn der Einsatz groß ist, mit einem Balge, der gezogen wird, und so vorgerichtet ist, daß er durch ein Loch in den Ofen auf das Kupfer bläset, bis das Bley abgetrieben ist, und das Kupfer blickt. So bald das Kupfer geblickt hat, zieht man die Bränder aus dem Ofen, und das Gebläse auf die Kohlen, welche auf der Muffel über dem Teste liegen, höret auf, daß das Kupfer verhärten kann. Wenn dieses geschehen ist, gießt man Wasser auf das Kupfer, und nimmt es aus dem Teste, da es denn von allem Schwefel so sehr als möglich gereiniget ist, und völlig so gut ist, als das tyrolische. Man verliert zwar hierdurch etwas von des Kupfers Gewichte, aber das wird durch seine Güte ersetzet.

§. 17.

Dieses Kupfer ist spröde, wie anderes Garkupfer, weil es durch das starke Brennen hat angefangen calcinirt zu

werden: dieserwegen muß man es nicht in einen leeren Tiegel legen, es zur Mischung zum Metalle zu schmelzen, sondern der Tiegel muß anfangs mit kleinen Kohlen gefüllt werden, und nachgehends trägt man das Kupfer stückweise nach und nach darein, nach dem Maaße, wie es durch die Kohlen schmelzt, von deren Fettigkeit der gebrannte Theil des Kupfers geschmeidig gemacht wird. Nachdem die Kohlen da weggenommen oder weggeblasen sind, trägt man den Zink ein, nach was für einer Verhältniß man will, und zuletzt ein wenig Kochsalz oben darauf, welches zuvor in einem Tiegel ist geschmolzen und aufgegossen worden. Dieses Salz bewahret das Metall, indem beyde Theile gerühret und wohl untereinander gemengt werden. Manche brauchen Salpeter, aber dieser ist ganz undienlich, weil er alle Metalle, Gold und Silber ausgenommen, sehr stark brennt.

§. 18.

Wenn das Gewicht des vermischten Metalls nicht über die Verhältniß 8: 5. gegen das Gewicht des Kupfers steigt, so ist das Metall noch geschmeidig, setzet man aber mehr Zink dazu, so wird es spröde. Das Metall, das man auf diese Art erhält, ist von der ersten Gattung, (§. 1.) inwendig sehr weiß, bleicher als Messing, überzieht sich aber äußerlich mit einer Farbe, wie eine Vergoldung, doch ohne dunkel zu werden. Das Metall dieser letzten Art hat nicht über einen Theil Zink gegen 4 oder 5, ja 6 bis 7 Theile Kupfer, nachdem man die Farbe röther oder gelber haben will.

§. 19.

Aber das Metall der letzten Art bekömmt nicht die gleiche gelbe Farbe, wie reines Gold mit Kupfer allein beschickt, sondern es spielt ein wenig ins Weiße, wie Gold mit ein wenig Silber unter dem Kupfer beschickt. Der Mischung

schung zu einer gleichern Farbe zu helfen, nimmt man von dem Metalle der ersten Art, und setzet dazu eben solches Kupfer auf eben die Art durch Kohlen geschmelzt. Aber die beste, wiewohl die mühsamste Art ist, das durch Kohlen nieder geschmelzte Kupfer mit Messing zu mengen, das aus eben dem Kupfer auf folgende gewöhnliche Art gemacht ist, die ich hier wegen der großen Verschiedenheit beybringen will, die unter den Messingwerken ist.

§. 20.

Tyrolisches, oder nach §. 16. gereinigtes Kupfer, wird in einem Tiegel geschmolzen, und in Wasser ausgegossen, welches vornehmlich mit einem Blasebalge in Bewegung gesetzt wird, dessen Röhre bis auf den Boden des Gefäßes geht, so, daß das Kupfer gekörnt wird. Von Galmey nimmt man etwas weniges, und bringt es in einem Scherben unter eine wohl durchglühte Muffel, und riecht oft daran, bis der Scherben und der Galmey weiß glühen. Wenn der Galmey den geringsten Schwefelgeruch giebt, taugt er nicht. Außerdem muß man ihn zuvor versuchet haben, daß er einen großen Zuwachs und geschmeidiges Messing giebt. Der alte schwedische Galmey von Westerwicken war sehr gut zu diesem Gebrauche. Gestoßene und gesiebte Kohlen, zwey Theile, und probierter Galmey, drey Theile, werden zusammen gemengt und mit Seewasser befeuchtet: damit wird ein erhitzter Tiegel voll gefüllt, auf den oben zwey Theile des gekörnten Kupfers gelegt werden, welches mit so viel trockenem Gestübe überstreuet ist, als daran haften kann, indem es naß ist. Nachgehends wird alles wohl mit Kohlengestübe bedeckt, der Tiegel mit einem Deckel oder einem andern darüber gestürzten Tiegel verschlossen, und die Fuge rings herum mit Letten dichte gemacht. Im Deckel oder Decktiegel muß ein Loch seyn, dessen Durchmesser ohngefähr ein Zehntheil vom Durchmesser des Tiegels ist. Dieses wird in einen geheizten Ofen gesetzt, und geschwinde Hitze gegeben,

ben, bis die lichte Flamme anfängt durch das Loch zu schlagen, und meistens ausgebrannt ist. Da nimmt man denn den Tiegel aus dem Feuer, und rühret alles wohl mit einem Eisen um. Wenn der Galmey gut gewesen ist, und die Arbeit glücklich geht, so bekömmt man auf diese Art Messing, das sich im Gewichte zum Kupfer verhält, wie 7: 5. Mit diesem Messing vermengt man tyrolisches, oder nach §. 16. gereinigtes Kupfer, und verfährt wie im 17, 19. §. so erhält man Pinschback von der letzten Gattung, von was für Farbe man es verlangt. Wenn getriebene Arbeit aus diesem Metalle gemacht wird, so vergoldet man den matten Grund, und poliert den erhöheten, da es denn aussieht, wie französische Goldarbeit, und sich auch so hält.

Berl. d. 29 Oct. 1750.

* *

VII.

Anmerkungen über die sogenannten aussätzigen (spitelska) Fische und Vieh in Norwegen.

von

Anton. R. Martin,

Med. Stud.

Der Aussatz ist in Norwegen so gemein, daß die Regierung hat gemeine Krankenhäuser aufrichten müssen, solche Elende bis an ihr Ende zu unterhalten. Die Zahl solcher aussätzigen Menschen in den Spitälern zu Trunhiem, Romsdalen und Bergen wird auf 140 gerechnet. Ueberhaupt erkennet man einen aussätzigen Menschen an folgenden Merkmaalen: man fühlt Knäutel im Fleische, fast wie Erbsen, die nicht gerne zum Schwären kommen, die Haut bekömmt blaue Flecke, wird runzlicht und oft schupficht. Der Körper schwindet, und wird ausgemergelt, das Ansehen wird bleich und wie geschwollen, und die Haare fallen von den Augenbraunen ab. Als ich im Spitale zu Bergen Gelegenheit hatte, viel Aussätzige zu sehen, habe ich gesuchet, mich von dem Verlaufe der Krankheiten zu unterrichten, so, daß ich nun ihre Veränderungen einigermaßen beschreiben kann.

1. Stadium. Im ersten Anfange dieser Krankheit fängt der Kranke an, nach und nach mager zu werden und zu schwinden, das Gesicht wird bleich und cachectisch, dabey aber glänzend mit dem Ansehen, als ob die Haut etwas erhö-

erhöhet wäre, und sie fühlt sich an, als ob Knäutel darunter wären. Ich habe es so meistens auf der Stirne bey den Augenbraunen gefunden, wie auch am Kinne, Halse, Armen und dicken Beinen. Bey einem einzigen sah ich einige erhöhete und ungleiche Flecken, fast wie die so genannten Leberflecke. Nur erwähnte Flecke werden bey Kindern nicht so erhöhet, als bey Erwachsenen, da sie oft so groß als Nüsse werden. Selten kommen sie zu einem richtigen Schwären, sondern sie werden meistens hart, oder auch zuweilen voll Blut, auch manchmal voll einer ichorösen Materie. Manchmal ereignet es sich doch, daß eine Art von Geschwüre zu ihnen kömmt, da denn darnach ein Knäutel von Bley blauer Farbe übrig bleibt, die Haut um solche wird runzlicht, oder voll Schuppen. Obwohl der Knäutel erwähntermaßen zuweilen schwürt, so frißt doch die Materie nicht um sich, es entsteht auch daselbst kein Jucken, (kläda).

2. Stad. Im zweyten Zeitlaufe breiten sich die Knäutel überall auf dem Körper bis an die Fußsolen aus, ich habe sie bey weißäugigten ältlichen Leuten gesehen. Manche bekommen nur dicke Füße, andere entgehen dieser Ungelegenheit, besonders die, welche einen schwachen Körper haben. Die Augenhaare fallen in diesem Zeitlaufe bey den meisten aus, aber die Kopfhaare nicht so sehr; die Augenlieder, Lippen und der Gaumen werden bleich.

3. Stad. Im dritten Zeitlaufe wird die Nase so zu sagen ganz und gar eingezogen, und fällt so dichte in das Gesichte, daß der Kranke davon eine heisere und sausende Stimme bekömmt, und der Odem ihm sehr schwer fällt. Die Knäutel an der Nase und an den Lippen springen nun von einander, daß es aussieht, als wenn das Fleisch heraus fallen wollte, sie sind gemeiniglich mit einer ichorösen und blutigen Materie gefüllt. Ehe die Krankheit diesen Zeitlauf erreicht, währet es mehrentheils ganze 12 oder 14 Jahre. Betrübte Proben der Plagen, denen die Menschen unterworfen seyn können! Vor andern Menschen verbergen

bergen diese Elenden insgemein ihre eingefallene Nase und aufgesprungene Lippen, so gut sie können.

Nachdem ich also den Verlauf dieser Krankheit durch ihre drey Alter kürzlich beschrieben habe, so hoffe ich, jeder wird sie darum leicht kennen. Und weil wir leider diese Krankheit in Schwedens Gränzen finden, und die Norweger durchgängig glauben, sie rühre davon, daß sie aussätzige Fische oder Fleisch essen, so vermuthe ich, es werden mehr mit mir die Fische und das Vieh untersuchen, das an den Orten vorkömmt, wo der Aussatz befindlich ist, damit solchergestalt die Sache künftig zur völligen Richtigkeit gebracht wird, die ich itzo nur als eine Frage vortragen kann.

Als ich im Herbste 1759 nach Bergen in Norwegen kam, hörete ich mit Verwunderung, wohin ich kam, daß von aussätzigen Fischen geredet ward, die den Menschen schädlich seyn sollten zu essen. Man setzte auch hinzu, es wären ganze Seen voll aussätzige Lachsforellen, (Laxöringar) und Goldfische, (Rödingar) ja die Leute, welche an solchen Seen wohnten, wären mehr aussätzig, als die an andern Oertern. Die Lachsforelle, (Salmo fario) hieß aussätzig, wenn sie mehr als natürlich fleckicht war, und dabey Knäutel in den Eingeweiden hatte, die bald größer bald kleiner, zuweilen wie Erbsen waren. Die Nase war alsdenn stumpf und wie zerstoßen, das Blut zähe, dick und geronnen. Im November bekam ich einen aussätzigen Goldfisch, (Salmo alpinus) zu sehen, er kam mir von aussen ziemlich ungestalt vor. Das Kinn war kurz und stumpf, der Schlund enge und zusammen geschnürt, die Zunge kurz und eingezogen, das Fleisch schuppicht und bleich, das Blut so dick, daß es kaum fließen wollte. Ich fand zugleich innerlich erbsengleiche Knäutel an den Gedärmen, außer zween andern Knäuteln innerhalb der äußern Haut auf der Brust. Als ich diese Gewächse öffnete, kamen wirklich kleine lebendige Würmer zum Vorschein, aber in dem einen Brustknäutel lag ein zusammen gerollter Wurm, ohngefähr eines Fingers lang. Auf der rechten

Seite

Seite befand sich auch ein solcher Knäutel, an welchem ein Darm angewachsen war, der dem Blinddarme sehr ähnlich war, daraus konnte ich auch einen Wurm von gleicher Länge ziehen. Beyde diese Würmer waren dünne, flach und ohne Gelenke, wie Herrn Ritters und Arch. Linnäus, Fasciolæ. Dabey war die Leber durchfressen und scirrhös, die Milz ungewöhnlich groß, und gleichfalls voll Knäutel.

Das Vieh nennet man folgender Merkmaale wegen aussätzig: die Augen werden entweder mit einer Haut überzogen, oder sie werden weißroth gesprengt und entzündet. Das Vieh wird ungewöhnlich fett. Aeußerlich zwar zeigen sich keine Knäutel, aber man fühlt sie, wenn man mit der flachen Hand längst dem Buge hinstreicht. Man berichtete, das Fleisch wäre zuweilen einigem Viehe abgefallen, ohne andere Folgen, als daß solches lange damit gegangen wäre, und also noch lange Zeit hätte leben können.

In den Lungen, am Brustfelle, Zwerchfell und den Nieren fand man Geschwüre, aber man will behaupten, daß dieses sich da unten nicht finde. Das Vieh kann mit seiner Krankheit ganzer 12 Jahre so zubringen. Man berichtete mich, ein Bauer in Estreland, 2 Meilen von Bergen, habe 30 Stücken groß und klein Vieh, die alle unrein wären. Alle Herbste soll viel Schlachtvieh nach Bergen kommen, darunter ein und anderes allemal unrein gefunden wird. Besonders soll deswegen im Verdachte seyn, was von dem gebirgischen Orte Woß hergetrieben wird, deswegen auch die Verfassung gemacht ist, daß der Verkäufer sein Geld nicht eher bekömmt, bis das Vieh geschlachtet ist, und man es also bey der Oeffnung frisch und gesund gefunden hat, sonst wird es von den Policeybedienten vor der Stadt begraben. Im September 1760 hörete ich, daß ein aussätziges Stück Vieh von einem solchen Policeybedienten war vergraben worden. Mit Bitten und Gelde bekam ich es wieder ausgegraben. Das Vieh war fett, die Brust innerhalb des Fleisches voll Gewüchse oder Knäutel, fast so groß als Nüsse, die sich dabey in die Lunge, den Herzbeutel des

Zwerch-

Zwerchfelles obern Theil, die Leber und das Netz ausgebreitet hatte. Der Knäutel zellenförmiges Gewebe war ausgedehnt, und manche von ihnen bestunden aus mehrern Fächern, in denen sich ein finnichtes Wesen fand, aber in einem Klumpe, der ungewöhnlich größer als die andere war, fand sich eine härtere Materie, die unter dem Messer krachte. Einen und andern Anwuchs sah ich auch, der leer zu seyn schien, und an dem verschiedene länglicht runde weiße Körper am Ende hiengen, die ziemlich Würmern glichen.

Dieses sind die wahren Umstände, die ich der königl. Akademie anzeigen kann. Ob und wie viel sie zureichend sind, daraus etwas gewisses von den Ursachen dieser Krankheit bey Fischen und Vieh zu schließen, wage ich nicht, mich heraus zu lassen. Eine andere Zeit und weitere Untersuchungen werden uns vielleicht hiervon mehr Licht geben, und ob nicht hiebey Würmer was zu thun haben.

Ich will doch eine allgemeine Erfahrung nicht ungemeldet lassen, die ich bey den meisten Fischen im Meere, beym Cabeljau, Herring, Strömling u. s. w. ja selbst im Leibe der Seehunde gehabt habe, daß sich viel Würmer wie weiße Fäden in ihrer Leber, Milz und Gedärme zusammen gerollt finden. Ich habe auch gesehen, daß sich Würmer in ihr Fleisch eingebohrt haben, vornehmlich wenn sie mager waren. Ich bekam einmal eine Forelle mit zwey Löchern unter dem Bauche, als ob solche mit Stecknadeln gemacht wären, darinnen lagen Würmer, völlig wie die vorigen, und ordentliche Gordii.

Berl. d. 17. Dec. 1760.

* *

VIII.

Von der letztern ungewöhnlichen Kälte in Torne und der Lappmark,

die den 23. Jan. u. f. Tage, 1760. einfiel.

Von Andr. Hellant.

Außer der starken Kälte zu Torne, den 5. Jan. wovon im 4. Quartale der Abhandl. des 1759. Jahres Nachricht ist gegeben worden *), hatten wir in Norden den 23. Jan. u. f. Tage, eine fast eben so starke, aber länger anhaltende Kälte, die an vier Orten, nämlich zu Torne, Sombio, Jukasjerf und Utsjoki, beobachtet ward.

Zu Torne 1760. den 23. Jan. um 7 Uhr Vorm. stund das Thermometer 42½ Gr. unter dem Gefrierungspuncte der Wind gelind Norden, das Barometer 25. Zoll 5 Lin. Um 1 Uhr Nachm. war das Thermometer 42. Gr. um 4 Uhr Nachm. 43½ um 9 Uhr Nachm. 50½ um 10 Uhr Nachm. 51½ Gr. und um 12 oder um Mitternacht 69. Gr. Nachgehends ward die Nacht nicht beobachtet. der Wind zu Torne war still N. Die Nacht starker Nordschein.

Zu Utsjoki, das am weitesten nach Norden liegt, befand sich das Queckſilber eines in 62. Gr. getheilten Thermometers gänzlich in der Kugel, den 23. 25. 26. Jan. so daß sich da die Stärke der Kälte nicht genauer angeben läßt.

Zu

*) Auf der 305. und folgenden Seite der deutschen Uebersetzung.

Zu Jukasjerf, das fast mitten zwischen Torne und Utsjoki liegt, aber westlicher, ist die Kälte den 23. Jan. nicht weiter als wie bis $51\frac{1}{2}$ Grad unter den Eispunct gegangen.

Während dieser Kälte hielt ich mich in dem Marktplatze Sombio auf, der in Kemi Lappmark liegt, fast mitten zwischen Utsjoki und Torne, und in eben dem Mittagsstriche.

Den 13. Jan. Vorm. befand sich das Thermometer zu Sombio, bey $51\frac{1}{2}$ Gr. unter dem Eispuncte. Ich reiste Nachm. ohngefähr $1\frac{1}{2}$ schwed. Meile mit Rennthieren weiter nach Norden, nach dem neu angelegten Orte Nebuloslock, und als ich dahin kam, setzete ich gleich das Thermometer aus, welches mir zeigete, daß die Kälte Nachmittage ansehnlich zugenommen hatte. Ich fuhr bis Mitternacht mit Beobachten fort, da es unter 70. Gr. war. Ob es später in der Nacht noch tiefer gefallen ist, kann ich nicht sagen, weil ich nachdem nicht weiter beobachtete.

Bey mir in Sombio und Nebuloslock, war den ganzen Tag und Nacht Windstille, aber am Rauche der Feuermäuern sahe man doch, daß sehr gelinder Ostwind wehete.

Anmerkungen bey dieser Kälte, im Jan. 1760.

1) Bey der ersten starken Kälte zu Torne den 5. Jan. bemerkete ich, daß das Queckſilber ungewöhnlich schnell zu steigen war. Wenn man mit der bloßen Hand oder einem Lichte auf 3 oder 4 Zoll an die Kugel kam, sprang es in Eil 3 bis 4 Grade hoch, so daß es schwer war, seine rechte Stelle in der Kälte zu sehen. Ich mußte mit einer Zirkelspitze oder mit einem Federmesser den Punct von weitem bezeichnen, ehe ich das Licht, die Hand und das Gesicht, so nahe ans

Thermometer brachte, daß ich die Ziffern auf der Scala sehen konnte.

Das sonderbarste aber war, was sich halb eilf in der stärksten Kälte zu Torne ereignete. Als ich mit der Spitze des Federmessers den Punkt auf der Thermometerscale bemerkte, und mit Hand und Lichte der Kugel näher kam, indem ich das Thermometer zum Fenster herein nahm, ohne doch die Kugel anzurühren, fiel das Queckſilber anfangs schnell 3 oder 4 Gr. unter der Spitze des Federmessers, die ich an der Scala stille hielt, sprang aber eben so schnell wieder, sieben bis acht Grad über sie, so daß es mir sehr schwer fiel, den rechten Stand des Thermometers in der freyen Kälte selbst zu bestimmen *).

Den 23 Jan. als ich mich zu Sombio bey der letzten Kälte aufhielt, als es den Tag über heller Sonnenschein gewesen war, obgleich die Sonne kaum zu Mittage ganz und gar über den sehr niedrig gelegenen Waldhorizont herauf kam, setzete ich das Thermometer, welches vorhin im Schatten hieng, gleich gegen die aufgehende Sonne um 11 Uhr Vorm. um zu sehen, ob die so niedrige Sonne einige Wirkung auf das Thermometer thäte? Als ich aber gegen Mittag nach dem Thermometer sahe, das um 11 Uhr bey 51½ Gr. unter dem Eispuncte gestanden hatte, fand ich mit großer Verwunderung, daß das Queckſilber ganz und gar in die Kugel des Thermometers gekrochen war, das unter 0 noch 150. Grade hatte.

Das andere Thermometer war bey der Reise zerbrochen, daß ich nun nur noch eines hatte, ich konnte nicht merken, oder glauben, daß die Luft sich sobald zu einer so ungewöhnlichen Kälte geändert hätte, ich trug das Thermometer sogleich in

*) Eine Begebenheit die vermuthlich eben die Ursache, wie eine bekannte ähnliche hat, wenn man nämlich das Thermometer in warmes Wasser bringt. K.

in die Stube, da es denn vor Kohlen gehalten bald zu der Höhe, die es im Zimmer gewöhnlich hatte, stieg.

Ich trug es wieder in die Kälte in den Schatten, da es denn wieder wie Vorm. auf 52. Gr. fiel, nachgehends setzete ich es von neuem gegen die Sonne, aber weil die Sonne schon vom Horizonte des Waldes zu verschwinden anfieng, fiel das Queckſilber auch nicht in die Kugel nieder, wie Vormittage.

Ich hatte wohl kein Hygrometer bey mir, aber weil sich an der hölzernen Thermometerscale kein Eis anlegte, wenn man sie in die Kälte brachte, so konnte ich sicher schliessen, daß die Luft ungewöhnlich trocken war, eben wie den 5. Jan. zu Torne, wo nicht noch trockner, denn da gab es ein wenig Eis.

Ich nahm das Thermometer aus der Kälte in Eil in die Stube hinein, und hielt es in der Hand gegen das Kohlfeuer, da das Queckſilber schnell in die Kugel hinunter fiel, und darinnen noch einen leeren Raum, so groß als ein Pfefferkorn ließ. Als ich das Thermometer neigte, gieng dieser leere Raum rings um die Kugel, aber nach einigen Minuten stieg es wieder zu seiner gewöhnlichen Höhe. So lange das Thermometer sich außen in der Kälte befand, setzete sich kein Eis an die Kugel, oder an die Röhren, sobald es aber in ein warmes Zimmer getragen ward, fand sich Eis erst an der Kugel, und nachgehends an der Röhre, gleich nachdem das Queckſilber stieg, und dieses Eis war so hart und saß so fest an der Röhre, daß ich es nicht abschmelzen oder abstreichen konnte, wenn ich gleich die warme Hand am Kohlfeuer darauf legte, bis das Queckſilber an den Eispunct kam, da gieng das Eis los, und ließ sich ohne Mühe von der Kugel und Röhre abstreichen.

Ich wiederholte diese Versuche mehrmal zu Nebulslock, eben den Abend und den Tag darauf, sowohl daß ich das Thermometer schnell aus der Kälte an das Kohlfeuer brachte, als auch daß ich es aus der Kälte

in eine warme Rauchstube brachte, wo sich eben das ereignete, daß alles Queckſilber sogleich in die Kugel niederfiel, eben wie am Kohlfeuer.

Ich versuchte dieses wieder zu Torne bey meiner Rückkunst im April zu wiederholen, sowohl mit diesem als mit andern Thermometern, als aber die Kälte nur einige Grade unter dem Eispuncte war, brachte ich es nicht dazu, daß es ganz hinunter gegangen wäre, wenn es den Kohlen genähert, oder in ein warmes Zimmer getragen wurde. Aber so oft das Thermometer bey 50. Gr. und tiefer, unter dem Eispuncte war, ist dieser Versuch eingetroffen, den ich künftig noch in starker Kälte untersuchen will.

2) Die Lichter, welche man in der Hand trug, und in dieser Kälte damit ausgieng, löschten oft aus. Ich setzte deswegen ein brennendes Licht mitten in den Garten, wenn es aber nicht angerührt ward, so löschte es nicht aus, sondern brannte die ganze Zeit durch frisch.

Um 2 Uhr in der Nacht hatte das Feuer die Wand ergriffen, indem wir alle in Nebuloslock schliefen. Die Mauer von Grausteine, waraus der Heerd bestand, war vermuthlich von dem starken Feuern, den Tag zuvor so durchhitzt worden, daß die Wand sich entzündete, welches dieses Jahr an verschiedenen Orten, auf der lappländischen Reise, geschahe. Es war fast unmöglich, das angezündete mit Schnee und Wasser zu löschen, sondern man mußte alles am Hause, was brannte, niederhauen und einreißen, so heftig war das Feuer in dieser Kälte.

3) Die Reisenden, welche sich in dieser Kälte unterwegens befanden, hatten die größte Mühe, das Gesicht zu bewahren. Was davon bloß war, befand sich in Gefahr zu erfrieren.

Die, welche wohl bekleidet waren, und starke Bewegungen machten, indem sie giengen oder sprungen, oder mit Rennthieren

thieren fuhren, konnten es endlich eine oder ein paar Stunden aushalten. Aber die mit Pferden oder Schlitten fuhren, mußten oft die Wirthshäuser besuchen, sich zu wärmen.

Wenn man aus einem warmen Zimmer heraus kam, so ward es die ersten zwey oder dreymal etwas schwer, Odem zu holen, aber nachdem man ein wenig ausgewesen war, ward es erträglicher. Man empfand wohl, daß es gewaltig kalt war, doch konnte man nicht aus bloßem Gutdünken und der Empfindung bemerken, daß die Kälte so grimmig und gänzlich ungewöhnlich wäre, wie man es wirklich durch die Thermometer fand. Als ich des Abends den 5. Jan. eine Stunde bey einem guten Freunde aus war, und um 7 nach Hause kam, und sahe, daß das Quecksilber in einem Thermometer, das 50. Gr. unter dem Eispunct hatte, gänzlich in die Kugel gegangen war, so konnte ich mir anfangs unmöglich vorstellen, daß dieses von der Kälte geschehen wäre, sondern glaubte, das Thermometer wäre zersprungen, bis ich die Wahrheit aus mehr dabey hangenden sahe.

4) Wirkungen der Kälte auf musikalische Instrumente, in Absicht auf die Aenderung der Töne, den 6. beobachtet, da das Thermometer 42. Gr. unter dem Eispuncte war.

(a) Ein Clavicymbel, das im Junius 1759. mit zwo Queerflöten gleich gestimmt war, hatte in einer Kälte, die itzo im Saale war, wo das Instrument stand, und wo das Thermometer, das auf den Saiten lag, 30. Gr. unter deu Eispunct wies, (denn kälter ward es im Zimmer nicht, ob man wohl Thüren und Fenster vorsetzlich offen ließ,) sich um einen ganzen Ton erhöht, so daß G auf dem Clavicymbel mit A auf den Queerflöten übereinstimmte, welche in einem warmen Zimmer darneben geblasen wurden, die drey hohen Octaven auf dem Clavire, waren, ohngeachtet einer so grossen Aenderung, noch etwas gestimmt, aber die tiefsten Octaven, je tiefer sie waren, desto höher gestiegen. Be-

sonders die letzten Töne, E; D; das tiefe C, welches merklich höher als einen ganzen Ton gestiegen war; aber diese tiefen Töne haben auch nicht die Länge, die sie haben sollten, bey den Abwechselungen von Wärme und Kälte gleich gestimmt zu seyn.

Also scheint eine Kälte von ohngefähr 40. Gr. messingnen und stählernen Saiten, um einen Ton; v. 20. Gr. um einen halben Ton zu erhöhen, v. 10 Gr. um einen Viertheilston, welches bey den Instrumenten sehr merklich ist.

(b) Von zwey gleichlautenden Queerflöten hatte ich die eine beständig in einem Zimmer bey 15. Gr. Wärme, mit einem Thermometer dabey, die andere hängte ich in die Kälte einige Stunden lang. Aber was ereignete sich? gerade das Gegentheil dessen, was man vermuthet hatte. Die Flöte, welche in der Kälte gewesen war, ward fast einen Ton tiefer, als die, welche in der Wärme geblieben war. Die groben Töne der kalten Flöte, waren merklich tiefer geworden, als auf der warmen. Hieraus scheint zu folgen, daß 70. bis 80. Gr. Aenderung in der Luft, erstlich eine Aenderung von einem Tone bey Queerflöten macht, aber da werden sie auch verstimmt, und in den Tönen falsch. Aber in diesem Unterschiede von Kälte und Wärme, wird niemand Instrumente blasen.

(c) Eine Flöte Douce ward auch der Kälte einige Stunden ausgesetzt, und ich fand sie ansehnlich tiefer, besonders in den groben Tönen, als die in der Wärme geblieben war.

(d) Ich stimmte drey Violinen mit der einen Queerflöte zusammen, in einem Zimmer das die ordentliche Sommerwärme hatte, (das Thermometer war 14. bis 15. Gr. über dem Eispuncte, worauf ich sie in die freye Luft trug.

Nach-

Nachdem sie ohngefähr eine Stunde in der Kälte gehangen hatten, untersuchte ich ihren Ton in der Kälte, und fand, daß sie mit den Flöten und Violinen, die beständig im warmen Zimmer gehangen hatten, einerley Ton hatten. Ein Violoncello versuchte ich auf eben die Art, es behielt seinem Ton unverändert, wie die Violinen im warmen Zimmer.

Als man aber die Violinen wieder aus der Kälte in das warme Zimmer trug, und da ein wenig ließ, senkten sie sich fast einen halben Ton gegen die Violinen und Flöten, die beständig in der Wärme gewesen waren. Die übersponnenen Saiten senkten ihren Ton nicht völlig soviel als die, welche nicht übersponnen waren.

Daß Queerflöten und Clavicymbel ihre Zusammenstimmung ändern, wenn sie in wärmere oder kältere Zimmer kommen, als die waren, in denen sie gestimmt worden, ist gegenwärtig desto weniger zu bewundern, wenn sich auch das Thermometer nur um 10 Gr. änderte, da die Queerflöten in der Kälte fast eben soviel niedriger wurden, als das Claricymbel höher ward, als sie zuvor waren, und 10 bis 12 Gr. Aenderung im Thermometer bey ihnen einen halben Ton Unterschied geben.

5) Am Ende des Abends in der Dämmerung den 6. Jan. da das Thermometer noch bey 40. Gr. unter dem Eispuncte war, schickte ich eine halbpfündige eiserne Canone $\frac{1}{3}$ Meile von der Stadt, an einen Ort, wo ich ihr Feuer sehen und ihren Knall hören konnte, und ließ einige Schüsse thun, die Stärke und Geschwindigkeit des Tones zu untersuchen. Ich lud die Canonen mit $\frac{1}{3}\frac{1}{2}$ einer Kanne oder 3 Unzen Pulver, und fand, daß eben diese Canone, welche im Sommer, bey windstillem aber warmem Wetter, über eine schwedische Meile weit gehöret ward, itzo kaum mit eben der Ladung $\frac{1}{3}$ einer Meile zu hören war, und wenn man sie

mit etwas weniger Pulver lud, so hörte man den Knall auch auf diese kurze Entfernung bey so starker Kälte, in der stillsten Luft nicht.

Ich habe die vorigen Jahre in starker Kälte mit kleinem Schießgewehre viel Versuche angestellt, und gefunden, daß der Knall, den man im Sommer auf eine halbe Meile oder 3000 schwedische Klaftern hörte, nicht 400 Klaftern weit gieng.

Von der Geschwindigkeit des Schalles in starker Kälte, werde ich zu anderer Zeit Gelegenheit haben mehr und ausführlichere Beobachtungen anzuführen.

* *

KONGL. VETENSKAPS-
ACADEMIENS

HANDLINGAR,

FÖR OR 1760. VOL. XXII.

MED KONGL. ACADEMIENS
TILSTOND. TRYCKTE I
STOCKHOLM HOS DIRECT. LARS
SALVIUS PO DES EGEN
KOSTRAD 1760.

ACTA ACADEMIAE REGIAE
SCIENT. SUECICAE ANNI 1760.

TRIMESTRE PRIMUM.

I. *Cometæ, qui ab Hallejo prædictus 1759. rediit, historiam exhibet P. Vargentin.* p. 1.

II. *Montem Taberg Smolandiæ describit Daniel Tilas.* Præruptus est, et veluti ruinis circumdatus, quibus inexhaustæ minerarum ferri Divitiae continentur. p. 14.

III. *Minerarum montis dicti docimasiam* edit. *Carol. Leijel.* p. 29.

IV. *Morbos endemios urbis Jönköping*, explicat. *Andr. M. Wohlin*, Med. D. et Med. Prov. Grassantur ibi febres difficilius curandæ, et recidivis stipatæ, calculus renum et vesicæ, arthritis, podagra, obstructiones viscerum, aliquibus in urbis partibus habitantes magis disponuntur ad peripnevmoniam, p. 30.

(Sun-

(Lungenſucht) morboſque contagioſos. Haec deducit noſter, ex ſitu urbis inter tres lacus, quorum unius aqua impura eſt, plateis anguſtis, aedibus ita conſtructis, ut feneſtris portiſque ſibi mutuo oppoſitis, ventus perflans arceri non poſſit, impuritatibus ea in loca congeſtis, ubi aërem inquinent, aëre a paludibus inquinato. His in locis paludoſis, frequens eſt peripneumonia, morbiſque gravioribus pleriſque accedit, illos lethales reddens, dyſenteria primum plerumque ibi ingruit, et difficilius tollitur. Febres epidemicae illis in locis plerumque maxime ſunt malignæ. Addit noſter, lacus vicini Vetter aquam arena ſubtiliori plenam eſſe, quam in vaſis quieſcens deponit. Hujus arenæ ſi particulæ ſubtiliſſimæ chylo ſanguinique miſceantur, calculis originem præbere poſſe aliqui exiſtimant.

p. 35. V. *Dentes rotarum quibus folles ad ferrum liquandum agitantur, quomodo ex ferro fuſo fiant* docet *Paco Horlemann.*

p. 38. VI. *Animadverſiones diſſertationi præcedenti* addit *Sven Rinman.*

p. 39. VII. *In terræ quæ ex aqua, vegetabilibus, animalibus etc. obtinetur, naturam* inquirit. *Io. Gottſch. Wallerius.* Primum de illa agit, quæ ex aqua prodit. Tritu-

p. 41. ratione 4 aut 5 horar. Elleri methodo (Comm. Ac. Pruſſ. 1746.) obtinuit a Drachma aquæ nivis deſtillatæ, ſeſquiſcrupulum terræ ſubtilis, albiſſimæ,

p. 42. mortario et piſtillo fortiter adhærentis. Illam albiſſimam et ſubtiliſſimam obtinuit tritu donec evanuerit aqua omnis continuato, magis griſeam. Si quæ pars aquæ, evaporatione abiit, forte quod terræ huic inter evaporandum partes heterogeneæ adhæſerunt. Niſi ſiccata ſit et evaporatione humor omnis ab ea ablatus, Spiritu Vitrioli, Nitri, Salis, ſolvitur, non agitatur. Laminæ vitreæ impoſita et ſuper igne ſiccata ab acidis celeriter ſub initium commovetur,

motu

motu vero mox ceſſante, qui tamen ſpiritu nitri adhibito diutius durat. Suſpicatur noſter, humidum terræ non exſiccatæ admixtum, attractionem fluidi acidi motumque impedire. Saturatæ ſolutiones tingunt ſpiritum nitri plerumque colore griſeo, Spir. Sal. flavo, conſiſtentia ſpiſſiori, et velut oleoſa oleum vitrioli plerumque opacum redditur, etſi oleum vitrioli rectificatum et clarum adhibitum ſit. In Spiritu nitri ſolutio difficillima eſt, dum fit albedinem et floccos oſtendens, et ſi ſatura ſit cruſtam terream deponens in fundum vaſis in loco frigido quieſcentis. Aqua deſtillata, aliquid terræ præcipitat, ſed non omnem. Alcali fixum, poſtquam ceſſavit effervescentia, praecipitationem fortem producit, et coagulum cretæ albedine, cryſtallos obtinere nunquam potuit. Calore mediocri in maſſam duram coit, poſtea p. 44. nunquam ab acidis commovendam, fortiori igne abit in vitrum albeſcens; fuligine aut alio phlogiſto forte ante fuſionem admiſtis, vitrum virideſcit. Uſus etiam eſt aqua fontana, nivis liquatæ loco, iisdem eventibus, niſi quod fontana fortius cum acidis omnibus efferbuerit, cum ipſo aceto, vix calce admiſta, p. 45. cujus duo grana continentur in libra aquæ fontanæ quam noſter adhibuit. Non igitur credit noſter Pottio, terram hanc a vitro mortarii et piſtilli eſſe detritam, quod inſtrumenta hæc, cum adeo lævigata ſint, et aqua attritum minuat, vix cogitari poteſt. Trivit vero etiam aquam in mortario ferreo, item in metallico, viſusque ſibi eſt reperiſſe, partem terræ ſic obtentæ, a mortariis abraſam eſſe, ſupereſſe vero certe partem, illi quam in mortario vitreo obtinuerat, plane ſimilem. Non eſſe vero hanc terram, in menſtruo quodam ante ſolutam, aquæ deinde admixtam, ex eo colligit noſter, quod diverſa omnino ſit ab iis terris, quae in acidis ſolubiles aquæ deinde p. 51. poſſunt admiſceri, quod vix ea terræ ſolutæ copia,

dum

dum deſtillatio peragitur, adſcendere cum aqua adeo clara poſſit. Deinde, eodem modo trivit oleum electri, et ſpicæ nardi, obtinuitque materiem viſcidam, reſinoſam, pro parte inflammabilem, indicio, hoc tritu, quæ ad naturam fluidi, quod teritur, pertinent, ſeparari. Ex his infert revera aquae quid piam
p. 57. in terram commutari. Academia monuit, non
p. 60. omnia, quæ ex his experimentis colliguntur, indubia ſibi videri, poſſe tamen pluribus experimentis occaſionem præbere.

p. 60. VIII. *Uſum lapidis ollaris ſuecici ad fornacum fuſoriorum focos, qui metallum liquatum recipiunt*, explicat *Axel F. Cronſtedt.*

p. 63. IX. *Meteora quædam abſque fragore lucentia* deſcribit, et de ortu illorum conjecturas edit *Thornbern Bergman.* Theoria fulminis electrica utitur, memoratque meteora hæc ſæpe eo tempore apparuiſſe, quo tellus tremuit. Sonum monet non audi-
p. 69. ri, vel quod nimium diſtet locus, in quo oritur phænomenon, a ſpectatore, vel quod tenuior ſit eo in loco aër, quam ut propagare ſonum, qui ſentiatur, poſſit.

p. 70. X. Ex diario Academiæ refertur, de terræ motu inter 21. et 22. Dec. 1759; de frigore intenſo Dec. 1759. et Ian. 1760; de marmore nigro Sconiæ, quem ruſtici, ignari marmor eſſe, epitaphiis aliiſque rebus
p. 73. adhibuerunt. Hagſtröm medicamenta tria domeſtica edit. 1. *Emplaſtrum vulneribus recentibus.* Liquantur reſina abietis, cera flava aa ℔j; ſebi ʒß, liquatis additur pulveris curcumæ contuſae ʒß. Maſſa per linteum exprimitur in aquam frigidam, in cylindros formatur, et in charta cerata ſervatur. 2. *Vulneribus veteribus et malis inveteratis, unguentum.* Lapidis calaminaris contuſi et per veli (*Flor.*) interſtitia cribrati, et Lithargyrii cujusvis digitalia tria, ceruſſæ quatuor, olivo redigantur in unguentum pultis

tis ſpiſſæ conſiſtentiam habens. Hoc unguentum illiniri poteſt malo, veſpere et mane. Filamentis linteis interjectis, imponi poteſt unguento emplaſtrum.

3. *Lixivium contra hydropem*, in primis anaſarcam. Coquitur ex cinerum alni, fagi, juniperi, aut quercus Menſura (*Kanne*) una, aquæ duabus, donec coctione fluidum ſit ad dimidium redactum. Ubi refriguit et craſſior pars ſubſedit, lixivium in vaſa minora filtratur. Poteſt etiam adjici inter coquendum calamus aromaticus. Quarta menſuræ pars (*ein halb Quartier*) veſpere et mane, calefacta, ſumitur donec ſublata ſit anaſarca. *Car. Gabr. Bredenberg* de modo venas ferri acus magneticæ ope inveſtigandi, obſervat, non adhibendam eſſe acum quieſcentem, quæ, ob axis frictionem ab exigua vi non commovetur, ſed in motum concitatum, cujus oſcillationes vel in ipſo acus meridiano ſitu, venas indicent, velociores, acu poſt 2 aut 3 quieſcente venam verſus boream ſitam plures quam 5 aut 6, et tardiores, auſtralem. Si nihil ferri adſit, plerumque poſt 5 aut 6 vibrationes quieſcit. Ad ortum vel occaſum ſitas venas, acus commota rectius indicat, ob frictionem ſublatam. p. 74. p. 76.

TRIMESTRE SECUNDUM.

1. *Klingenſtierna de aberrationibus radiorum in lentibus refractorum* commentatur. Occaſionem dedit ſcripto inſigne *Dollondi*, vitrorum poliendorum artificis Londinenſis et mathematici egregii inventum, vitia teleſcopiorum dioptricorum a diverſa radiorum refrangibilitate nata, obiectivo ex duabus lentibus, quarum vitra diverſæ ſpeciei ſunt, compoſito, tollendi. Noſter igitur, præterquam quod hoc inventum obiter explicat, inprimis aberrationes ex p. 79

figura

figura vitrorum, quæ adeo fere ſolæ adhuc ſuperſunt, conſiderat.

p. 125. II. *Rupium ſub aqua poſitarum pulveri pyrii ope diſplodendarum* methodum, experientia comprobatam, edit *Dan. Thunberg.*

p. 127. III. *Fundi furnorum piſtoriorum ex ferro fuſo magna ligni parſimonia fieri docet P. Chriſtiernin.*

p. 128. IV. *De eadem re obſervationes addit Axel Fr. Cronſtedt.*

p. 132. V. *De hirudinum uſu medico* quædam monet *Erneſt. Diter. Salomon*, balneator Holmienſis. Hirudinum uſum primus Roſén Holmienſes docuit, tunc Regiomonte et Gedano advehebantur. Salomon primus in Holmiæ vicinia detexit. Servat in vitris cylindricis, linteo raro textis, vt aëre libero fruantur.

p. 134. Vas canthari (*Kanne*) menſuram continens, 50. circiter capit, minus bene enim ſe habent, ſi ſpiſſius coacerventur. Aqua ſingulis quatriduis mutatur, et mucus vitro adhærens eluitur. Hieme aqua non frigidiſſima, ſed a calore hypocauſti paululum tepens præbetur. Calorem loci, quo ſervantur, æquabilem eſſe decet, ſoli lucenti exponuntur. Sanguinem et lactem, nutriendis hirudinibus, aquæ immiſcuerat, qua re magis torpeſcere vidit, igitur per biennium in ſola aqua, vivaces ſervavit. Sanguinem, lac, aut aquam ſaccharo dulcem, quibus ad ſugendum allici debent, hieme calefieri debere monet, nam frigore, ut cun-

p. 135. que eſurientes, ſtatim torpent. Sale conſperſi ut ſanguinem rejiciant rurſus, debilitantur, interdum etiam moriuntur. Satiati ſæpius ſex aut novem menſibus non amplius ſugunt. Caudam duobus reſecavit, ut ſanguis, dum ſugerent, exiret rurſus, neque im-

p. 136. pediri ſe hoc vulnere paſſi ſunt, ſed non plus ſugerunt integris, ut nihil proſit occidiſſe. Ne effectus ſtatim, remotis hirudinibus, ceſſet, Roſenius ægrum imponit ſedi, qua communiter ad ventrem exonerandum

dum utuntur, prope fundum uno aut duobus foraminibus pertusæ, positis intra illam candelis quatuor, satis brevibus ne flamma ad superiora pertingat. Ita impositio sedi ægro, aër perspirans et calor, exstillare diutius ex vulnere faciunt sanguinem, vase capacitatis notæ ad mensuram excipiendum. Ita 6, 8, 12. uncias educi posse nosler adserit. Subjicit casus, p.137. quibus ipse hirudinibus usus est, in hæmorrhoidibus inprimis cœcis.

VI. *Terras ex vegetabilibus* (v. trim. I. VII.) p.142. examinat *Wallerius*. Incineratione usus est, tum plantarum ipsarum, tum succorum expressorum siccatorum. Orditur a vegetabilibus mollioribus, quæ ani- p.143. malibus pabulo sunt. Stramen cerealium in catino puro ferreo ussit, donec fieret carbo niger, continuavit, et fundo catini rubente cinis griseus prodiit, massa perpetuo agitata. Hunc in furni docimastici igne fortissimo per bihorium calcinavit, obtinuitque terram albam, ponderis paulo minus dimidio cineris immissi habentem. Haec cum nullo acidorum mineraliam efferbuit. Superfudit illi in tribus vitris diversis, vitrioli oleum purum fortissimum, nitri et salis spiritus fumantes, qui cum per aliquod tempus super terra illa quievissent, nihil solutionis animadversum est, et ex decantatis nihil alcali volatile præcipitavit. Liquores hi igni superimpositi fuere ut ebullirent, dum ex vitrioli oleo claro, magnæ copiæ terræ griseæ non solutæ incumbenti, decantato, oleum tartari per deliquium terram albam præcipitavit, mixtura vero alba et crassa evasit. Ex spiritu nitri, etiam claro, fundum petit, terra alba, in floccos veluti gelatinosos conglomerata, mixtura perspicuitatem suam retinente, ex spiritu salis, colore alte flavescente tincto, descendit terra alba, mixtura alba et

craſſa evaſit. Alcali volatile nihil præcipitavit aut mutavit, niſi quod exigua nubecula in ſpiritu nitri decantato apparuit. In igne fuſorio follibus incen-
p.144. ſo, quadrante horæ in vitrum viride abiit. Similiter fere, non tamen omnino, ſe habuit terra ex gramine, ſed reliqua experimenta enarrare longum eſ-
p.148. ſet. Semina ipſa cerealium, terram præbuere, facilius in igne fluentem, minuſque terra Graminis in nitri et ſalis, ſpiritibus, magis in oleo vitrioli ſolu-
p.152. bilem. Examinavit etiam terras e plantis natis, humum hortorum (*Gartenerde*), ceſpitem qui combunitur (*Torf*), & fuliginem. Ex omnibus vero vidit referre terram martialem fuſco rubeſcentem. Fuligo, in vaſe clauſo, vel fortiſſimo igne toſta, nil mu-
p. 153. tatur, niſi quod magis ſplendet et clareſcit. Ea quam noſter adhibuit, neque ante, neque poſt, calcinationem et elixiviationem cum acidis efferveſcebat, hoc diverſa a *Brandtii* Act. Acad. 1756. ut varias eſſe fuliginis ſpecies videatur, forte pro fumi ab aliis aliiſque plantis et animalibus forte adſcendentis varietate. Triplicem terram ait ex vegetabilibus obtineri. 1) *Maiori minorique facilitate in igne fluentem* ab iis quæ ſubſtantiam farinaceam nutrientem continent. Hujus terræ pars ab oleo vitrioli ſolvitur, parum a reliquis acidis, alcali fixo præcipitatur; facilius fluit, quo plus nutrientis continent
p.154. plantæ, ex quibus facta eſt. 2) *Aquam poſt elixiviationem et calcinationem abſorbentem* ex reliquis minoribus plantis, magis priori a nitri ſaliſque ſpiritibus ſolubilem, exigua quantitate ab oleo vitrioli, ex quo alcali fixo præcipitatur. Quo majora ſunt vegetabilia, unde naſcitur hæc terra, eo difficilius funditur. 3) *Calcariam* ex majoribus plantis et lignis, eo difficilius in igne fluentem, quo duriora ſunt ligna, unde naſcitur, quod vitrorum majorem mino-

rem-

remve ignis gradum tolerantium discrimen efficere jam antiquiores Chymici animadvertere. Mirabile autem est ex eadem planta diversas terras nasci, ut calcariam ex cortice amygdalarum, nihil cum Spir. Salis aut oleo vitriol. effervescentem ex nucleis. p.149. Hinc non solam calcariam terram inter minerales solubilem esse plantasque nutrire colligit. p.155. Neque ex omnibus plantis Sal alcalicum fieri, hinc constat.

VII. *Natorum, mortuorum, et eorum, qui conjugium inierunt in urbe* Norköping inde ab anno 1730 usque ad 1755. *catalogum* edit *Er. Lundgren.* p.156.

TRIMESTRE TERTIUM.

I. De *vermibus intestinorum in primis tænia* commentatur Rosén. p.159. Ingeri semina monet cum aqua, et cibis, inprimis piscibus, nam et in cocto p.161. pisce tæniam vivam sibi repertam. p.162. Multiplicari, si semina delitescent in muco aut plicis intestinorum, neque arteriarum pulsu, aut motu peristaltico de- p.163. struuntur aut ejiciuntur, adeoque facilius, in debilibus, infantibus, feminis, sedentariam vitam agentibus, quibus omnibus cum experientia convenit, p. 161. æque ac illi, quod de piscibus diximus; nam in Hollandia dimidia fere habitantium pars tænia laborat, in Helvetia decima; studiosorum, qui ex Bothnia orientali Upsalam veniunt, alterni tæniam nutriunt. p.162. Reperta vero est tænia in canibus, felibus, agnis, gallinis, anseribus, columbis, a vacca ejectam Fornander retulit, in canis modo nati intestinis inventam Darelius, ut nasci nobiscum posse videatur. Ceterum unde incommoda illis, qui vermes nutriunt, nascantur, prolixe exponit. Si medicamenta fugiunt,

dolorem interdum creant. Ita puella dolorem ab
p.166. uno latere ad alterum pellebat, prout hoc vel illud petroleo inungebat, Jalappa verò et Santonici ſemine *(Wurmſaamen)* ſumtis, vermes ejecit. Quæ tænia non tolerat, hæc ab ægris didicit: Caro ſalſa aut fumigata, perna, Salmo ſalſus, braſſica ſalita, porrum, raphanus marinus.

Saccharum, mulſum, vina acida, allium, aſſa fœtida, flores ſulphuris, ſantonici ſemen, medicamenta martialia, extractum abſynthii. Qui iter faciunt aut equitant, melius etiam plerumque ſe habent.
p.167. Ad ſemeioticam vermium hæc pertinent: Tæniam indicant, pondus velut pilæ in ventriculo aut alterutro latere, ſenſus in interioribus corporis velut ſugentis, et caudam quaſi piſcis motitantis, aut ſe revolventis; lumbricos ventris tormina, inprimis in umbilici regione; aſcarides, pruritus ani, quaſi venter perpetuo eſſet exonerandus, hebetudo et ſtupor. Tænia plerumque exeunte luna et novilunio cruciat, lumbricus ſub initium et finem decreſcentis; in puero decem annorum, noſter ſemper obſervare potuit, quando decreſcere luna inciperet. Is, maculentus etſi multum comederet, pallens, oculis annulis cœruleis cinctis, quoties luna decreſcere incipiebat, genuum et pedum dolore decubuit, hoſpitibus qui angebant, pulveribus ex radice Jalappæ, ſantonici ſemine, ſale martis, et pauculo mellis expulſis.
p.168. Emetica maxime contra vermes laudat. Tæniæ
p.170. ſegmenta medio longiſſima ſunt, breviora verſus extremum latius, unde non poſſunt ex dimenſionibus ſegmentorum ſpecies diſtingui. Ex ipſo ventriculo
p.171. interdum vomitu ejicitur. Viva ſi ejecta ſit, motus ejus vermicularis, quo alternatim latior et anguſtior fit, apparet, et marginum undulatio, quæ omnia ſentiunt

tiunt apud quos hoſpitatur. Noſter, 24 horis in feneſtra poſitum, et mortuo ſimilem, calida adfuſa moveri vidit, frigida rurſus quieſcere, ſicque alternatim adimere velut vitam et reddere potuit. Sed nimis calida adfuſa, periit, membrana tenui, quæ totum corpus tegerat, ſecedente. Difficillime vero tænia expellitur, quoniam, tum anguſtiore corporis extremo, tum tubulis ſuctoriis ex quovis ejus ſegmento eminentibus, firmiter loco quem occupavit adhæret. Noſter igitur credidit, dato remedio quod alvum p. 173. cieat, et dum illud operatur, magno frigidæ hauſtu ſumto, tæniam forte, quod a frigida ipſi contingere modo diximus, ſtupefactam iri, neque illis quæ nominavimus organis in loco ſuo ſe tuituram, ut vel plane expelli poſſit, vel ſaltim profundius in inteſtina protrudi, novo remedio ejicienda. Hæc uſu comprobavit Darelius, dum ægros pauperes curaret, qui Epiſcopi Kalſenii beneficio, ad fontem ſotericum Sættrenſem ſuſtentantur, comprobarunt, ejus in hoc munere ſucceſſores. Ita ejecta tænia integra 17. ulnar. in noſocomii upſalienſis collectione ſervatur, cujus extremum anguſtius acuminatum, illæſum ſupereſt, et in aculeum deſinit quatuor foramina monſtrantem. Si ſervaret frigus aqua in corpore, p. 174. aut ſtatim quo momento medicamentum operatur ingeri poſſet, certum ſic ſemper haberetur auxilium, has vero ob cauſſas, repetendi interdum ſunt conatus. Noſter hanc medendi methodum præſcribit, et æger poſtquam primo die quo advenit ad fontem quievit, pro more alvum purgat et ſeptem vel octo diebus mane aquas minerales bibit. Ita frigidæ ingerendæ adſuetus, matutino tempore laxans ſumit, v. g. Jalappæ rudis gr. XXXX. aut ſalis Seignettenſis unciam vel unciam cum ſemiſſe. Dum ſentit remedium effectum ſuum editurum, uno hau-

ſtu vitrum aqua minerali plenum ebibit, idque ſingulis 3, 4, 5 minutis repetit, nulla habita quantitatis ratione, quoniam ſtatim rurſus ejicitur. Ita vel totus exit vermis, vel pars ejus. Jam pro re nata poſt aliquot dies idem remedium rediri oportet, donec res confecta ſit. Subjiciuntur ægrorum quorundam hiſtoriæ, quibus dicta illuſtrantur et confirmantur.

p. 191. II. *Terram ex animalibus* examinat *Wallerius.* Orditur autem *ab ovo*, ad *ſanguinem*, *carnem*, deni-
p. 292. que *ad oſſa* progreſſurus. Albumina ex ovis 20; in furno docimaſtico præbuerunt circiter 5 vel 6 grana terræ puræ albogriſeæ, nihil cum acidis effervescentis, facili fuſione abeuntis in vitrum ſubviride. Vitellus, eodem in furno fere omnis deflagrat, & ut reſina in igne vehementiori diſpergitur,
p. 193. catinum vero vitro flavo obducit. Teſta, terræ calcariæ ſimilis eſt, niſi quod in vitrum viride abeat.
p. 194. Sanguis bovinus, terram præbet, nec apyram, nec calcariam, ſed igne fuſilem. Similis terra ex carne bovina obtinetur, niſi quod difficilis in igne li-
p. 197. queſcat, neque in vitrum purum abeat. Generatim, quatuor ſpecies obtinuit terrarum animalium: 1) facillime igne fluentem, ex partibus liquidis; 2) fuſilem igne, & aquam abſorbentem ex mollioribus ſolidis; 3) abſorbentem, fere igne non fundendam ex durioribus; 4) calcariam ex teſtis, oculis cancrorum, & ſimilibus. Quæ ex durioribus animalium partibus fit, majorem ignem fert, minorem quæ ex mollioribus. Vegetabilium vero terrarum, quæ facillime in igne fluunt, facilius fluunt illis animalium quæ
p. 198. facillime fluunt. Vegetabiles magis & citius in gelatinam abeunt in ſpiritu nitri, animales in ſpiritu ſalis. Suſpicatur noſter, particulas duras, & immutabiles, ex quibus aqua conſtat, diverſimode commotas, magis minus-

minusque igne fusilem terram efficere posse, sicque illas terrarum vegetabilium et animalium varietates præbere. Sane, his terris similes inter fossiles nisi forte salium quasdam excipias, novit nullas. Vegetabilium vero et animalium poros, terra non intrare potest nisi soluta; contra ad has terras proxime accedit, quæ ex aqua trituratione obtinetur.

III. *Animadversiones ad Dom. d' Alembert Theo-* p. 199.
riam Lunæ, edit Daniel Melander.

IV. *Molendini pulveri pyrio præparando constru-* p. 213.
ctionem, usitata meliorem, exhibet *Car. Knutberg.* Materies non, ut vulgo fieri solet, pistillis elevatis & pondere suo rursus cadentibus contunditur, sed cylindris gravibus super ea circumactis comminuitur. Inter alia, quibus hæc constructio vulgari præstat, præcipuum est, minus ab incenso pulvere periculum.

V. *Polonorum methodum agros sulcandi*, expli- p. 227.
cat *Georg. Silén*, illo labori parcitur fossas aquarias ducendi.

VI. *Quam salubre sit clima confinium Lapponiæ* p. 234.
borealium (Nordliche Lappmark) *ex natorum & vita functorum catalogis* ostendit, *Andr. Hellant.* Parochias duas exempli loco profert intra ipsum circulum polarem, in jugo montoso aut prope illud sitas. In illis natorum numerus fere aut plus p. 237.
quam duplus est mortuorum, defunctorum circiter septuagesimam partem incolarum efficit, cum aliis in regionibus Sueciæ quarta decima pars quotannis moriatur. Illarum vero parochiarum incolæ, a parentibus lapponiis orti, sed vitam rusticam ample-

xi, triginta circiter annis in duplum numerum excreſcens, cum Lappones, qui agros non colunt, inde ab anno 1695 vix notabiliter aucti fuerint.

TRIMESTRE QUARTUM.

p.239. I. Hiſtoriam litterariam doctrinæ de *crepuſculis* refert *Thorb. Bergman;* ubi ultimo loco Mairanii *anticrepuſculum* deſcribit, illud ſcilicet for-
p. 251. nicis cœleſtis ſegmentum cœruleum, arcu rubro ſuperiora verſus terminatum, quod ex oppoſito ſolis orientis aut occidentis, quotidie fere conſpici poteſt.

p.252. II. Prioribus *de terris* diſquiſitionibus, quartam de *calcariæ terræ varietatibus* addit *Wallerius.* Primo quantum terræ in calcem abeunti decedat, examinavit. Perdiderunt vero grana 360 ſingularum quas nominabimus materiarum, calcinatione
p. 253. furni docimaſtici vehementiſſima horis 6 uſtarum, lapidis quidem duri calcarii 159; coralliorum gotlandicor. 160; teſtarum in litore maris lectarum 161; cretæ 162; teſtarum ovorum 180; ut quo durior eſt materia, unde calx fit, eo plus illi decedat, de vegetabilium calce nihil certi experiri potuit. Deinde quantum aquæ ſingulæ hæ calces ex aëre attrahant, quæſivit. Singulis eodem in loco a ſole tuto, æquali tempore duorum dierum poſitis. Aucta
p.254. vero fuere pondera calcium quæ diximus, ex lapide calcario granis 17; ex conchyliis 16; ex creta 9; ex teſtis ovorum 6; ut augmentum eo majus ſit,
p. 258. quo durior fuit materia, unde calx nata eſt. De calore, quem calx aqua adfuſa concipit, & quæ hoc phænomenon comitantur, hæc reperit: Non ſequitur incaleſcentia, materiæ calcariæ duritiem. Statim

tim enim incalescunt calx cretæ, item testarum ovorum, tardius, lapidis calcarii, conchyliorum, vegetabilium. Mineralis calx madefacta, intumescit, & in pulverem tenuem dilabitur, animalis etiam intumescit. Sed non adeo bene in pulverem dividitur, pars etiam omnino non, unde asper tactui est calx conchylior. magisque adhuc testar. ovorum. Vegetabilis calx aqua adfusa plane non intumescit, nec in farinam abit. Calx ex duriore materia videtur plus aquæ postulare, qua maceretur, ea quæ ex minus duris fit, mineralis plus animali, hæc plus vegetabili. Mineralis certe, macerata & siccata plus aquæ retinet animali, & hæc plus vegetabili. Ad usum p. 260
architectonicum pertinet, quod calx ex lapide, dum maceratur, melius in particulas minores dividatur, sicque æquabilius aquæ & arenæ commisceatur, minus vero aquæ ad hanc commixtionem postulet, ut massa inde nata plures partes duriores contineat, velocius etiam siccetur, calce ex materiis minus duris nata. Unde præferendam esse calcem lapideam ei, quæ ex conchyliis fit, nostet infert. Calcaria terra p. 261.
vegetabilis, hora dimidia in igne sollibus agitato in vitrum viride abit, animalis, duplum temporis postulat & ignem fortiorem, quo in vitrum pallidius viride mutetur; mineralis, vix potest vulgari igne liquefieri, nisi peregrina materia admixta. Ut vero gypsum, igne nimis vehementi ustum, perdit proprietatem cum aqua indurescendi, ita calx videtur, quo propius ad vitrificationem adducitur, eo magis quidpiam perdere a consueto suo ad aquam habitu. Unde ignis in furnis calcariis æque nimis vehemens esse potest ac nimis debilis. Major vero ignis gradus minus nociturus est purissimæ calci, quam grisea, peregrinis admixtis magis fusili.

p.262. III. *De ſingulari carie oſſis pubis* refert *Rolandus Martin.* Juvenis 20 annor. cum deceſſiſſet, ſuſpicioque viarum urinariarum læſarum eſſet, loco ejus, quod expectabatur, ſequentia reperta ſunt: Poſt arcum veſicæ verſus os pubis vaſa rubicunda, & ſe-
p.263. rum nigrum grumoſum extravaſatum, os vero pubis dextrum, fere omne carie exeſum, adeo friabili, ut tacta velut putrilago rubicunda fluitaret. Siniſtrum os pubis firmius erat. Perioſtium nullo mo-
p.264. do exeſum, muſculi, qui circumjacent, naturali modo cohærentes, perioſtio veluti vaginæ, modo, cariem ex ipſa oſſis ſubſtantia natam circumdante, ſymphyſis integra, & nullo modo arroſa; extremum dextrum oſſis quod ſe ſuper foramen ovale uſque ad inciſuram iſchiopectineam extendit, inprimis erat exeſum, ramus oſſis iſchii etiam arroſus, ſanis tamen ramis arteriæ pudendæ circumflexæ, & nervis a pudendali magno verſus penem euntibus. Nullus tumor in oſſe pubis ſiniſtro, mi-
p.265. nus arroſo, adeo parum tamen perioſtio ſuo adhærente, ut ex eo, velut e vagina, extrahi poſſet, poſtquam extremum acetabulo vicinum eſſet diffractum. Quod æger

item phimoſis œdematoſa ſeu bulla cryſtallina, venerei quidpiam indicare videbantur, ſed in glandulis urethræ aut viis uriniferis nulla vel durities vel eroſio ſpectabatur. Jam prolixe differit noſter poſt Duverneyum, Heiſterum Petitum, de
p.266. cariei ſcorbuticæ & exoſtoſis venereæ diſcrimine. De morbi cauſſa in defuncto nihil conſtat. Aliquo tempore ante mortem tumor ſupra dextrum os pubis repertus eſt, tactui cedens, ut hernia inteſtini, qui, poſtquam evanuit, ægro ſymptomata pejora acciderunt, febris hectica vehementior, abdomen magis tenſum, vires proſtratæ, urina difficilior.

IV.

IV. *Machinam objectis delineandis*, edit *Jonas Norberg.* p. 271.

V. *Tabanorum originem detegit C. de Geer.* p. 276. Mirum eſt latuiſſe adhuc phyſicos, inſecti adeo vulgaris larvas, quarum mutationes noſter primo inde a Martio 1760. contemplatus eſt in prati cujusdam terra repertas. Tipularum larvis ſimiles ſunt, ſine p. 278. pedibus, capite uncis duobus prædito, quibus caput eo in loco, ad quem tendunt, firmant, deinde corporis annulos contrahunt, ſicque alterna contractione & expanſione annulorum prorepunt, cui rei perficiendæ, inſigni naturæ artificio partes quædam ipſis datæ ſunt, quæ hic uberius deſcribuntur. In vitro terra ſemipleno, charta clauſo, poſt ali- p. 279. quod tempus pauciores reperit, quam immiſerat, ut p. 280. ſuſpicatur a reliquis devoratas. Chryſalidum di- p. 287. midium ſemper ex terra eminet. De metamorphoſi & proprietatibus Tabanorum prolixe agit; memorabile nobis viſum fuerit, quod tabani omnes quas animalia perſequi vidit, feminæ fuerint, æque ut nonniſi feminæ culices ſanguinis noſtri avidæ reperiuntur. Forte feminæ ovis nutriendis plus pa- p. 286. buli poſtulant.

VI. *De metallo* Pinſchback, *Henr. Theoph. Scheefferi* Diſſertatio, jam 1750. Acad. Reg. exhibita, nunc demum editur. Metallum hoc, malleabile, auri colore, cujus compoſitio huc uſque arcanum majus habita eſt quam revera eſt, ex cupro & zinco fit. Sed antequam de illo agit noſter, de cu- p. 292. pro plura adducit experimenta, ſubjectis quæ inde fluunt concluſionibus. Hæc omnia ad mineras cupri liquandas, & quæ, ut melius hoc negocium ſuccedat, efficere poſſunt, pertinent. Suntque prolixio-

ra,

ra, quam ut illis hic locus ſit. Ut quædam adducamus, quæ ex experimentis ſuis colligit, ærugo eſt ab acido Sulphuris, cupro uniti, & humido mixti, ut
p.299. non probet acidi in ære exiſtentiam, Cupri mineræ flavæ omnis, magna pars ferrum eſt; quæ ſolo cupro & ſulphure conſtat, griſea eſt, qualis in Smolandia foditur, 70 vel 78 cupri libras ex centenis mineræ præbens. Quod detrimenti cupro diximus a ſulphure admixto naſci, plumbo inprimis tollitur.
p. 301. Hinc cuprum tirolenſe præ reliquis omnibus ductile eſt, nitoremque ſimul ſuum, tutum ab ærugine ſervat, adhibeturque lapidi calaminari mixtum, filis ducendis, quæ aurea mentiuntur, qua in re nec ipſi Pinſchback cedit. Poſt hæc metalli hujus artificialis Pinſchback præparationem noſter docet.

p.306. VII. *De lepra hominum & animalium in Norvegia* commentatur *Anton. Rud. Martin, Med. Stud.* Morbus, quem lepram (*Spitælſkan*) vocant, adeo frequens ibi eſt, ut publicis ſumtibus noſocomia illi deſtinanda fuerint. Noſter, ex iis, quos
p.307. vidit ægris, tria morbi ſtadia deſcribit. I. Sub initium, macilenti fiunt ægri & tabeſcunt, facies pallet & cachectica apparet, ſimul vero ſplendet, ante intumeſcente, ſub qua adenes (*Knæutel*) ſentiuntur, in adultis ad nucium magnitudinem excreſcentes, raro in ſuppurationem euntes, ſed plerumque duriores; interdum tamen ſanguine aut ichore replentur, interdum etiam ſuppureſcunt, reſiduo poſtea globulo coloris plumbei, cute circumjacente rugoſa & ſquamoſa. Etiam cum ſuppureſcunt, materies circumjacentia non exedit. II. Adenes corpus omne, vel ipſas pedum plantas occupant. Aliquibus pedes intumeſcunt. Crines defluunt ex
p.308. ſuperciliis, minus ex capite. Palpebræ, labia, palatum

latum palleſcunt. III. Naſus fere omnis intra faciem contrahitur, unde vox rauca, & difficilis reſpiratio. Adenes in naſo & labiis diſſiliunt, exeunte plerumque ſanguine & ichore. Ad hoc ſtadium morbus plerumque 12 aut 14 annis demum pertingit. Hunc morbum naſci ajunt a piſcibus leproſis comeſis, aut carne animalium leproſorum. Piſces eo nomine inprimis infames ſunt, Salmones, fario, & alpinus. In alpino quem diſſecuit noſter, adenes reperit & in iis vermes faſciolis Linn. ſimiles. Bovem etiam leproſum humatum, effodi curavit, & pinguem reperit, carnem circa thoracem adenibus plenam, nucium magnitudine item pulmones, pericardium diaphragmatis partem ſuperiorem, omentum. Alicubi etiam corpora rotunda, alba, vermibus ſimilia vidit. p. 309. p. 310.

VIII. *De frigore intenſo Januario menſe 1760.* Obſervationes Lapponicas edit *Andr. Hellant.* Memorat in illo frigore conſtitutum thermometrum, manus vel remotæ, aut candelæ calorem vehementer ſenſiſſe, ut e longinquo circini aut ſcalpelli apice locus ubi conſtiterat notandus fuerit, antequam ad numerum gradus tegendum accederet. Aliquando manu prehenſum, globo tamen non tacto, ut a parte exteriore feneſtræ ad interiorem transferretur, ſubito deſcendit adhuc Mercurius, deinde magis adhuc exſiluit (phænomeno illi, quod aquæ calidæ immerſum oſtendit, thermometrum ſimili) Jan. 23. cum paulo ante meridiem, hoc eſt illis in locis ortum ſolis thermometrum in umbra eſſet ad gradum $50\frac{1}{2}$ infra 0, orienti hora 11 ſoli expoſuit, viditque paulo poſt mercurium omnem ſphæram intraſſe, gradibus 150 infra 0 poſitam. Poſt etiam thermometro ſubito p. 312. p. 313. p. 314. p. 316.

ex

ex frigore in locum calidum translato, ſemper primo momento mercurius ſphæram intravit, dummodo frigus fuerit graduum 50 aut majus; frigus 40 graduum chordas inſtrumenti muſici (*Clavicym-*
p. 318. *bel*) tono integro circiter altiores fecit, tonis acutioribus minus mutatis quam graviores mutabantur. Contra differentia 80 graduum tibiarum duarum (*Fleute traverſe*) illam quæ in frigore fuerat adſervata tono integro depreſſit, rurſusque gravio-
p. 320. res toni magis mutati fuere acutioribus. Tormentorum & ſclopetorum exploſorum fragor vix ad tertiam partem diſtantiæ, ad quam in aëre calido pertingit, in intenſe frigido auditur.

(Pag. 296. §. 16. in der erſten Zeile lies: Man nimmt, an ſtatt: Man nennet.)

Register
der merkwürdigsten Sachen.

A.

Abenddämmerung, was man eigentlich darunter verstehe 237. wie lange diejenigen, welche unter dem Pole wohnen, Abend- und Morgen-Dämmerung haben 239. ob sie länger als die Morgenröthe sey 242

Acker, wie die Polen denselben bestellen 224-230

D'Alembert, Anmerkungen über dessen Theorie des Mondes 196 ff.

Alhazen, Gedanken dieses Arabers über die Morgenröthe 238

Aussatz, derselbe ist in Norwegen sehr gemein 301. Kennzeichen eines aussätzigen Menschen 301. Nachricht von aussätzigen Fischen 303. und anderem Vieh 304

B.

Backöfen, wie in denselben eiserne Böden mit Vortheil anzubringen 126 ff. 129. wie sie zu probiren, ob sie zu viel oder zu wenig geheizt sind 127

Bandwurm ist in Holland und der Schweiz sehr gemein 161. wird bey Menschen, Thieren und Fischen angetroffen 161. wie er sich in den Gedärmen anhenke 164. Zeichen desselben 166. ist schwer auszutreiben 168. 176. zu was für einer Länge er gelangen könne 169. ihm ist der Knoblauch zuwider 171. Nachricht von einem Frauenzimmer, welche den Bandwurm gehabt 173 ff. wie viel Ellen von ihr gegangen 183. s. auch Würmer.

Beinfraß, ein ganz ungewöhnlicher am Schaambeine 258 ff.

Blitz ohne Donner, Anmerkungen darüber 62. verschiedene Wege, wie man sich dieselben ausdenken kann 65. 66

Blutegel, deren Nutzen und Gebrauch bey verschiedenen Fällen 132 ff. wie sie in Gläsern aufzubehalten 133. wie sie angeleget werden 134. wie lange sie insgemein fest sitzen 134. in was für Fällen sie besonders gute Dienste thun 136 ff.

Böden, eiserne, wie sie mit Vortheil in Backöfen anzubringen 126 ff. 129 ff.

Brodt, welches mehr oder weniger Hitze zum Backen brauche 128

Brömsen, deren Ursprung 272. Beschaffenheit der Maden, woraus sie werden 272-275. wie und wenn sie sich in Puppen verwandeln 276. wie lange sie in der Puppe liegen, ehe sie als Brömsen hervorkommen 277. Beschreibung der Brömsen selbst, nach allen ihren Theilen 277-282. die Weibchen verfolgen die Pferde, nicht aber die Männchen 280. woran die Weibchen von den Männchen zu unterscheiden sind 281

C.

Calmar, Bestimmung der Wasserhöhe daselbst 73

Clairaut, dessen besondere Einsicht in die astronomischen Wissenschaften, besonders der Kometen 7. 8

Comet, siehe Komet.

Compaß, rechter Gebrauch desselben bey Aufsuchung der Eisenerzte 74

D.

Dämmerung, Nutzen derselben 237

Därme, dadurch bohren sich zuweilen die Würmer 164

Dünste, dieselben können sehr hoch steigen 66

E.

Eisen, ob es vom Kalke verschlacket werde 292. bey allem gelben Kupfererzte ist Eisen ein Haupttheil 293

Eisenband, was so genennet werde 23
Eisenbergwerk, Beschreibung des in Taberg befindlichen 15 ff. und zwar nach seiner Lage 16. Höhe und übrigen Beschaffenheit 19. sein Absturz 21. minerologische Beschaffenheit 22. Bergbau 24. Gehalt des Eisenerztes 28
Eisenerzt, rechter Gebrauch des Compasses bey Aufsuchung desselben 74
Elsterköthig Erzt, dessen Beschaffenheit 23
Erdbeben, Nachricht von einem in Schweden 69
Erdbeeren, deren larirende Kraft 185
Erde, dreyerley bekommen die Chymisten aus dem allerhellesten Wasser 39. theils durch die Fäulung 39. theils durch Kochen und Distilliren 40. theils durch Reiben im Mörsel 40. auch aus Bernsteinöle 49. und Spicköle 50. Beschaffenheit der Erde, die sie aus Pflanzen erhalten 141 ff. aus Rocken, Gersten, Weizen und Haber 147 ff. aus Perlengraupen, Reißgraupen, Segograupen, Erbsen, Mandeln 148. Nüssen, Senf und Pfeffer 149. von Birken 150. Gartenerde 150. Torf 151. Ruß und Kienruß 152. was man eine absorbirende Erde nenne 153. Beschaffenheit derjenigen, die sie aus verschiedenen Theilen der Thiere bekommen 188. besonders vom Eye 188. 189. dem Ochsenblute, Rindfleische 190. aus Thierknochen 191. wie vielerley Erden sich aus dem Thierreiche erhalten lassen 193. Unterschied der Erden aus dem Pflanzenreiche zwischen denen aus dem Thierreiche 193. 194. Unterschied der Kalkerden, die man aus Gewächsen, Thieren und Mineralien erhält 249 ff.
Ey, was für Erde man aus einem Hühnerey bekommen könne, und deren Beschaffenheit 188. 190

F.

Fernrohr aus zwey Gläsern zusammen zu setzen, das keine Abweichung ꝛc. haben soll 100

Fieber, kalte, sind in Jönköping sehr gewöhnlich und warum 30 ff.
Fische, aussätzige in Norwegen 303
Flußwasser, distillirtes, Beschaffenheit der Erde, welche die Chymisten daraus erhalten 45. 47

G.

Gebläseräder, wie man die Kammen außen an die Wellen derselben zu legen hat 35-37. Anmerkung darüber 38
Gegendämmerung, was man so nenne, und deren Beschaffenheit 247
Glas, reines, mit demselben läßt sich kein Schwefel vermengen 289
Gläser von zweyerley Art, welche die Lichtstrahlen gleich stark brechen, deren Erfindung 80. 86. ein Glas zu finden, das die Strahlen, welche von einem gegebenen Puncte darauf fallen, in einem gegebenen Abstande mit der geringsten Abweichung sammlet, und diese kleinste Abweichung zu finden 89
Gustav Adolph, bemühet sich der schwedischen Schifffahrt aufzuhelfen 463

H.

Hausmittel, drey den Landleuten sehr dienliche 72
Heerde, wovon sie in den Schmelzöfen insgemein gemacht werden 58
Heerde, eiserne, wie sie mit Vortheil in Backöfen anzubringen 127 ff. 129 f.
Heerdgestübe, was man so nenne, und woraus es bestehe 58
Heu, Beschaffenheit der Erde, welche die Chymisten daraus erhalten 143

J.

Instrumente, musikalische, Wirkungen der Kälte auf dieselben in Ansehung ihres Verstimmens 311. 312

Jönköping, was für endemische Seuchen daselbst herum gehen 30. Ursachen derselben 31 ff.
Isle (de l') dessen astronomische Beobachtungen 9
Jungfererde, wie sie die Chymisten aus dem Wasser hervorbringen 41. 54

K.

Kalk, welche Arten desselben am besten zum Mauern taugen 249. die Erhitzung desselben mit Wasser richtet sich nicht nach der Härte der Materie, aus welcher er wird 253. verschiedene Versuche deswegen 254. ob er für sich das Eisen verschlacke 292
Kalkerde, Unterschied derjenigen, welche man aus Gewächsen, Thieren und Mineralien erhält 249 ff. wie viel die Erden und Kalke aus Pflanzen durch Calciniren verlieren 250. 251. wie viel sie Wasser aus der Luft an sich ziehen 251
Kalkstein, je härter die rohe Materie desselben ist, desto stärker und mehr Wasser zieht der Kalk davon aus der Luft an 252
Kälte, Bemerkungen außerordentlich großer 70. 306. Wirkungen der Kälte auf musikalische Instrumente 311. 312
Kammen, wie man dieselben außen an die Wellen zu den Gebläserädern zu legen hat 35-37. Anmerkung darüber 38
Kirchenbuch, Auszug aus dem norköpingischen 155. 156
Klackar, was die Daländer so nennen 27
Knall von losgebranntem Schießgewehre wird im Sommer weiter gehört als im Winter 313. 314
Knoblauch ist dem Bandwurme zuwider 171
Knochen von Thieren, was man für Erde daraus erhalten könne 191. 192
Komete, Geschichte desjenigen, der 1531. 1607. 1682 und 1759 beobachtet worden 3 ff. seine scheinbare Bewegung 10-14

Kornblitz, was dadurch verstanden werde, und woher er entstehe 66
Kreide, Beschaffenheit des Kalkes aus derselben 255
Kupfer, und Zink, daraus wird der Pinschback gemacht 286. sicherste Hülfe gegen den Schwefel im Kupfer 295. warum das fahlunische Kupfer so geschmeidig ist 295. was für welches zu Verfertigung des Pinschbackes das tauglichste sey 296. wie es am besten zu reinigen 296. 297
Kusamo, Nachricht von diesem Kirchspiele in Kemi Lappmark 231 ff.

L.

Lappmark, nordliches, Beweis, daß dieser Landstrich gesund sey, aus dem Verzeichnisse der daselbst Gebohrnen und Verstorbenen 231 - 234. Nachricht von der letztern ungewöhnlichen Kälte daselbst 306 ff.
Lauge für die Wassersucht 72. 73
Lichtstrahlen, Abweichung derselben, wenn sie in Kugelflächen oder Gläsern, die von Kugelflächen begränzt sind, gebrochen werden 79

M.

Marmor, schwarzer, der in Schonen bricht 71
Maschine zu perspectivischen Zeichnungen 267 ff.
Messier, dessen astronomische Beobachtungen 9
Meßing, wie und woraus dasselbe gemacht werde 299
Mond, Melanders Anmerkungen über D'Alemberts Theorie desselben 196 ff.
Morgenröthe, was so genennet werde 237
Mörsel, ob und wie man durch Reiben in demselben Erde aus dem Wasser hervorbringen könne 40. ff.
Mücken, die männlichen stechen nicht, sondern bloß die Weibchen 280

N.

Newton, dessen gründliche Theorie von den Kometen, 4. ob er habe Wasser glühen, und in Glas verwandeln können, 55. seine Theorie von der Brechung der Lichtstrahlen 79
Nonius, Petrus, oder Nunnez, untersuchet die Beschaffenheit der Dämmerung 239
Nordscheine, wie sie entstehen ist noch nicht ausgemacht 66
Norköping, wieviel Personen daselbst von 1720. bis mit 1755. gebohren, getraut und begraben worden 155. 156

O.

Ochsenblut, was man für eine Erde daraus erhalten könne 190

P.

Pflanzen, Beschaffenheit der Erde, welche die Chymisten aus denselben erhalten, 141. ff. alkalisches Salz kann nicht aus allen gezogen werden 154
Pflaster zu frischen Wunden zu machen 72
Pinschback, woraus dieses Metall bestehe 286. wie es so zuzurichten, daß es seinen Glanz behält, ohne anzulaufen, schwarz zu werden, oder zu rosten 295. ff. was für Kupfer zu Verfertigung des Pinschbacks am tauglichsten sey 296. wie man Pinschback machen könne, von was für Farbe man ihn verlangt 300
Polnische Art, den Acker zu bauen 224-230
Preißschriften, wer dieselben dieses Jahr verfertiget habe 76
Pulver, wie es mit Walzen zu mahlen 211. ff.
Pulvermühlen, mit Walzen, deren Vorzug vor denen mit Stampfen 211. ff. 218. f.

Q.

Quellwasser, auch aus dem reinsten erhalten die Chymisten einige Erde 39. 44

Register

R.

Rindfleisch, was für Erde man aus demselben erhalten könne 190. 191

S.

Salbe, alte offene Wunden und Beinschaden zu trocknen 72
Salz, alkalisches, findet man nicht in allen Pflanzen 154
Schaambein, Nachricht von einem ganz ungewöhnlichen Beinfraße an demselben 258. ff.
Scheidewasser, greift das Wachs nicht an 264
Schneewasser, wie die Chymisten aus demselben Erde hervor bringen, und deren Beschaffenheit 41. 51. ff.
Schwefel, läßt sich mit reinem Glase nicht vermengen 289
Scorbut, wovon derselbe herrühre 263
Seuchen, endemische, welche in Jönköping herum gehen 30
Steine, neue Art, dieselben unter dem Wasser zu sprengen 124. 125
Steinöl, ist den Würmern zuwider 165
Stroh, von allerley Arten Getreide, Beschaffenheit der Erden, welche die Chymisten daraus erhalten 142
Striemerzt, welches man so nenne 23

T.

Taberg, Beschreibung des Eisenbergwerkes daselbst 15. ff.
Thiere, Beschaffenheit der Erde, welche die Chymisten aus deren verschiedenen Theilen erhalten 188
Topfstein, dessen Nutzen, zu Boden im Ofen beym Bleyschmelzen 58. Bestandttheile desselben 59
Torne, Nachricht von der letzten ungewöhnlichen Kälte daselbst 306. ff.
Tyrolisches Kupfer, ist zu Verfertigung des Pinschbacks das beste 296

W.

W.

Wachs, wird vom Scheidewasser nicht angegriffen 264
Wasser, wie dasselbe im Wettersee beschaffen sey 33. aus dem allerhellesten bekommen die Chymisten dreyerley Erde 39. ob Newton habe Wasser glühen, und in Glas verwandeln können 55. neue Art, die Steine unter dem Wasser zu sprengen 124. 125
Wasserhöhe zu Calmar, Bestimmung derselben 73
Wassersucht, Mittel davor 72. 73
Wetterleuchten, Anmerkungen über das stille ohne Donner 62. ff.
Wettersee, Beschaffenheit des Wassers in demselben 33
Wolf, was für eine Lufterscheinung so genennet werde 66
Würmer, im menschlichen Körper 159. woher sie entstehen 160. wie die Würmer in unserm Magen und Gedärmen ausgebreitet werden 162. was sie für Plagen verursachen 163. 166. Kennzeichen an den Personen, welche Würmer haben 163. wenn sie am unruhigsten seyn 165. ihnen ist der Geruch des Steinöles zuwider 165. wenn die Regenwürmer am meisten plagen 166. Mittel die Anstöße der Würmer zu lindern 167. andere zu Austreibung derselben 168. siehe auch Bandwurm.
Wurmnest, was man so nennet 164

Z.

Zeichnungen, perspectivische, besondere Maschine dazu 267
Zink und Kupfer, daraus wird der Pinschback gemacht 286

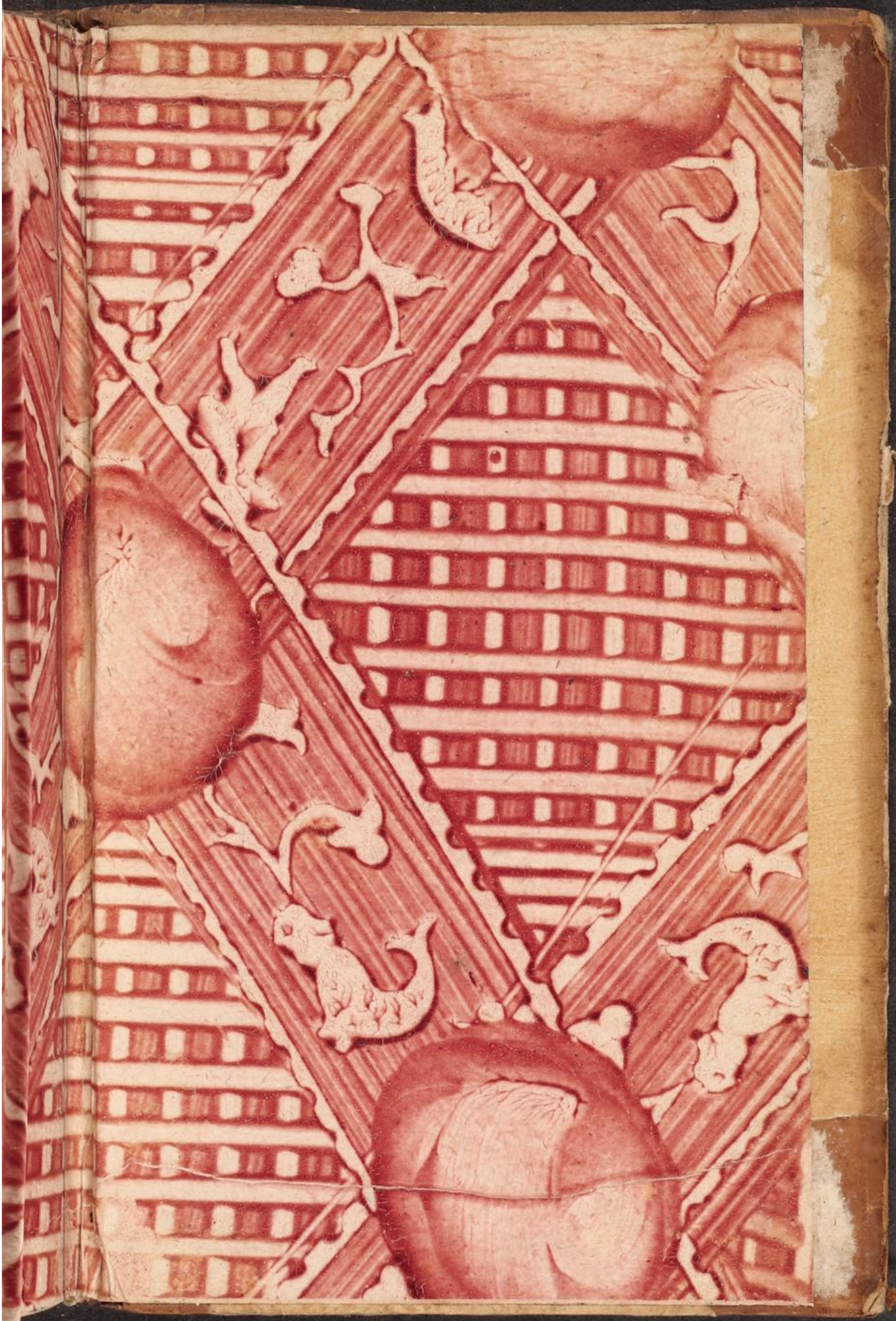
In des III. Quart. III. Abh. sind folgende Druckfehler zu ändern.

In des Absatzes III. 121. Art. Nun die Vermehrung ꝛc. Zeile, die vor dem neuen Absatze der Verf. hat, hergeht, steht $\frac{\varrho^4}{R^8} = -1$ soll heißen $\frac{\varrho^4}{R^8} = +1$.

Im Abs. IIII. 24. Art. Man wird ꝛc. heißt es, denn wenn man die Rechnung machen will, so ist u. s. f. bis und nachgehends. Dieß soll heißen: denn wenn man die Rechnung machen will, so ist α Sin. N Z = α Sin. N Z — α N y Cos. N Z — $\frac{\alpha N^2 y^2 \text{ Sin. N Z}}{2}$, und nachgehends.

Abs. VI. im 148. Art. Indessen ꝛc. statt: Man findet daher 1) — $\frac{\text{P. Cos. N Z}}{R}$ soll es heißen: man findet daher 1) — $\frac{\text{P Cos.}^2 . \text{N z}}{R}$. Eben daselbst statt 3) bekömmt man gleichfalls — G. Cos. 2 Z — 2 n Z soll es heißen 3) bekömmt man gleichfalls — G. Cos. 2 z — 2 n z.





Der K. Schwed.
Akademie
Abhandlungen
21. 22. Band
81.








Colour & Grey Control Chart
Danes Picta
Blue
Cyan
Green
Yellow
Red
Magenta
White
Grey 1
Grey 2
Grey 3
Grey 4
Black
0 cm 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13