Rostocker Dokumentenserver
Dieses Werk wurde Ihnen durch die Universitätsbibliothek Rostock zum Download bereitgestellt.
Für Fragen und Hinweise wenden Sie sich bitte an: digibib.ub@uni-rostock.de

Noël Antoine Pluche

**Schau-Platz der Natur, oder: Unterredungen von der Beschaffenheit und den Absichten der Natürlichen Dinge, wodurch die Leser zu weiterm Nachforschen aufgemuntert, und auf richtige Begriffe von der Allmacht und Weisheit Gottes geführet werden**

# Vierter Theil : Worinn der Himmel, und die aus der Einrichtung des Weltgebäudes dem Menschen zufliessende Glückseeligkeit betrachtet, ingleichen eine Erzählung der wichtigsten Erfahrungen und Versuch, worauf die Erkenntniß der Natur sich gründet, gegeben wird

Frankfurt: Leipzig: [Nürnberg]: im Monathischen Buchladen, 1764

**http://purl.uni-rostock.de/rosdok/ppn863053327**

Band (Druck) Freier Zugang PUBLIC DOMAIN

Universitäts Bibliothek Rostock
http://purl.uni-rostock.de
/rosdok/ppn863053327/phys_0001
DFG

Universitäts Bibliothek Rostock
http://purl.uni-rostock.de/rosdok/ppn863053327/phys_0002
DFG

Universitäts Bibliothek Rostock
http://purl.uni-rostock.de/rosdok/ppn863053327/phys_0003
DFG

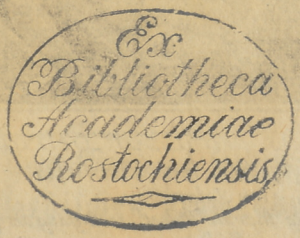
Hierin 1 Titelk. u. 29 Fig. Tafeln.
im Ganzen Dreissig Tafeln.

Na 3062.a/4.)

Universitäts Bibliothek Rostock
http://purl.uni-rostock.de/rosdok/ppn863053327/phys_0004
DFG

Ex
Bibliotheca
Academiae
Rostochiensis

Universitäts Bibliothek Rostock
http://purl.uni-rostock.de/rosdok/ppn863053327/phys_0005
DFG




Universitäts Bibliothek Rostock
http://purl.uni-rostock.de/rosdok/ppn863053327/phys_0007
DFG

Titul Kupfer des IV Theils.



Das Fernglas wird zur Betrachtung der Sterne angewendet.
im Jahr 1609.
Die Erklärung hievon stehet zu Anfang des IV Theils.

Universitäts Bibliothek Rostock
http://purl.uni-rostock.de/rosdok/ppn863053327/phys_0008
DFG

# Schau-Platz der Natur,

oder:

# Unterredungen

von der Beschaffenheit und den Absichten der

## Natürlichen Dinge,

wodurch die Leser zu weiterm Nachforschen aufgemuntert, und auf richtige Begriffe von der Allmacht und Weisheit GOttes geführet werden.

## Vierter Theil,

worinn der Himmel, und die aus der Einrichtung des Weltgebäudes dem Menschen zufliessende Glückseeligkeit betrachtet,

ingleichen

eine Erzählung der wichtigsten Erfahrungen und Versuche, worauf die Erkenntniß der Natur sich gründet, gegeben wird.

Mit Kupfern und Allergnädigsten Privilegiis.

Frankfurt und Leipzig,
im Monathischen Buchladen, 1764.

v RAVEN

Universitäts Bibliothek Rostock
http://purl.uni-rostock.de/rosdok/ppn863053327/phys_0009
DFG

Ex
Bibliotheca
Academiae
Rostochiensis

Universitäts Bibliothek Rostock
http://purl.uni-rostock.de/rosdok/ppn863053327/phys_0010
DFG

# Ordnung der Kupfer des vierten Theils.


1. Das Titul-Kupfer.
2. Die Monds-Gestalten ꝛc. Pag. 41
3. Anfang und Ende der Dämmerung p. 54
4. Vorstellung, was die Sonnen-Strahlen würken p. 99
5. Beschaffenheit des Sehens p. 135
6. Die Bahn des Lichts p. 194
7. Die Mittags-Linie p. 221
8. Charte der Erdkugel p 334
9. Bildzeichen der Egypter p. 364
10. Erster Theil des nordlichen Himmels p. 374
11. Zweyter Theil p. 376
12. Erster Theil des südlichen Himmels p. 378
13. Zweyter Theil p. 380
14. Städte, so die Phönicier angeleget p. 384
15. Der Seehafen zu Ophir p. 388
16. Griechenland und Jonien p. 404
17. Vorstellung des Erdkreises p. 424
18. Ring Kugel p. 427
19. Stellungen der Erd-Kugel p. 454
20. Der Schiff Compaß p. 504
21. Umfang des Mittel-Meers p. 509
22. Die Schiffarth nach Norden p. 510
23. Europäische Colonien in America p. 520
24. Europäische Handels-Plätze in Asien p 528
25. Abwechslung der Jahres-Zeiten p. 570
26. Maas der Tages-Bogen p. 583
27. Erfindungen der neuern Zeiten p. 599
28. Bewegungen der untern Planeten p. 682
29. Bewegungen der obern Planeten p. 690

# Erklärung einiger Figuren.

Das Titul-Kupfer stellt den Galiläus vor, wie er auf dem St. Marcus Thurm, in Gegenwart vieler Venetianischer Herren, die Proben von seinen Fern-Gläsern macht, die er, zufolge der erhaltenen Nachricht von den Würkungen der neuerfundenen Holländischen Ferngläser, verfertigt hatte. S. Il theatro d'huomini literati. Art. Galilei, wie auch die sechste Unterredung in der zweyten Abtheilung gegenwärtigen Buches.

## Die Demmerung. p. 54.

Der innere Circul stellet die Erdkugel vor. Der äusserste die dicke Luft, oder den untern Theil unserer Dunst-Kugel, so die Erde unmittelbar umgiebt.

Den Raum zwischen beeden Circuln kan man die Dunst-Kugeln, oder Atmosphæra, nennen, die vermuthlich der untere Theil ist, von einem Wirbel des Aethers, das ist, von einer sehr flüßigen und zarten Materie, worinn die Erde schwimmet. Der Monden-Wirbel rollet nahe bey dem unserigen weg, und vermuthlich werden sie alle beede von den Wirbeln der benachbarten Planeten gedrücket, doch einmahl mehr, als das andere. Um das übrige von dieser Figur zu verstehen, so darf man nur dieses merken: Wenn das Licht aus einer dünnern Materie, dergleichen der Aether und die reine Luft ist, in eine dichte oder grobe Materie fähret, dergleichen die dicke Luft ist: so bricht es sich, und neigt sich beym Einfahren etwas gegen die bleyrechte Linie, die man von der Oberfläche der flüßigen Materie gegen den Mittel-Punct, in Gedanken ziehen kan. A H stellet den Gesichts-Kreis vor, wenn das Aug in A steht.

S Bedeutet die Sonne, die einen Grad unter dem Gesichts-Kreise steht. S C ist ein Strahl, der die Atmo-

mosphæra bey C antrift, beym Einfahren gebrochen, und von seiner geraden Bahn abgewendet wird, daß er sich der bleyrechten Linie C T nähern muß. Der gebrochene Strahl vereinigt sich also mit der Gesichts-Linie H A, und macht, daß die Sonne sichtbar wird, obschon sie wirklich noch unter dem Gesichts-Kreise steckt.

S S ist die Sonne, 18 Grade tief unter dem Gesichts-Kreise. Der Strahl I S, E, fällt auf die Atmosphæra im Punct E; und anstatt seinen Weg gerade nach C fortzusetzen, wird er gebrochen, und fähret etwas tiefer in die dicke Luft. Nachdem er also in E gebrochen, fähret er gerade nach C, wo die Gesichts-Linie die Atmosphæra durchschneidet. Daselbst verliehret sich der Strahl E C zum Theil in dem Himmels-Raum, zum Theil wird er auf die untere Gegend der Luft zurück geworfen, und ganz schwach in das Aug bey A gebracht. Weil des zurück geworfenen Strahls C A sein Reflexions-Winkel B C A, eben so groß ist, als sein Einfalls-Winkel E C F, so muß dieser Strahl auch der letzte seyn, welcher sichtbar ist, weil er an der Erde vorbey streicht, und ein anderer Strahl, der in einer grössern Tiefe, als 18. Grad von der Sonne herkäme, über A reflectiret werden, folglich vor das Aug so in A steht, verlohren gehen müste. Es bezeichnet also der Strahl S S E C A das Ende der Demmerung.

S S S ist die Sonne, tiefer als 18 Grad, unter dem Gesichts-Kreise. S S S L ist ein Strahl, der die Atmosphæra bey L antrift. Zum Theil wird er eingelassen, das übrige von ihm wird zurück geworfen, und verliehrt sich im Himmel. Das wenige, so in die dicke Luft bey L kommt, fähret nicht gerade nach C, sondern wird gebrochen und etwas abwärts gebogen, streift die Erde in I, und kommt nach E, da er sich zum Theil in den Himmel verliehrt, und zum Theil von E, nach D C, geworfen wird, da er nach so vielen Schwächungen nicht mehr merklich ist, insonderheit aber in das Auge nach A nicht mehr kommen kan, weil der Reflexions-Winkel D E F eben so groß ist, als der Einfalls-Winkel L E M, weswegen das

übrige von dem Strahl in C, fällt, und nicht in A. Es wird also das Demmer-Licht unsichtbar, wenn die Sonne tiefer, als 18. Grade, unter dem Gesichts Kreis steht, und folglich fängt die Demmerung bey solchem Puncte an, und endigt sich auch an ihme.

Wir haben hier die Winkel viel grösser gemacht, als sie seyn sollten, damit in dem kleinen Raume alles desto deutlicher zu sehen seyn möchte. Hätte man das richtige Maas beobachten wollen, so hätte man den halben Durchschnitt A T vierzigmal grösser machen müssen, als die Höhe der Atmosphæra A B. Welches aber eine viel grössere Figur erforderte, als der Format dieses Buches leidet.

p. 274. und 276.

Die beeden halben Kugel-Flächen, mit der Beyschrift: erste und andere Helfte von der Himmels-Kugel, stellen beede, als in einem hohlen Gewölbe, die Gestirne vor: die sich in diesem Theile des Himmels von dem Nord-Pol bis an die Linie befinden. Weil sie getheilet sind, so sind sie bequemer im Buche, und können nichts destoweniger dienen, die Folge der Gestirne aufeinander zu ersehen. Die beeden andern Helften p. 378. und 380. stellen die Gestirne in der andern Himmels-Helfte vor, von dem Aequator bis an den Süd Pol, welcher im Mittel-Puncte steht. So bald man ein einiges Gestirn, oder auch nur einen einigen Stern kennet, als etwa den Polar-Stern, so ganz nah am Nord Pol steht, so kan man in einer schönen Nacht, die Sterne auf den Kupferstichen mit den Sternen am Himmel vergleichen, diese allgemach kennen lernen, und die vornehmsten bey ihren Nahmen nennen. Was den Ursprung der Stern-Bilder und ihre Benennung betrift, davon lese man die Geschichte des Himmels. Die Kugel-Flächen, die wir mittheilen, sind nach des Herrn Halley seinen gestochen, welcher ein Mitglied der Londonschen Societät gewesen.

# Schreiben
des
# Prior an den Chevalier.

Sie verlangen von mir, mein Herr, ich möchte Ihnen einige Bücher aussuchen, welche einem, der sich dem Kriege gewiedmet, vor andern nothwendig, und dabey auch bequem mit zu führen sind. Sie begehren ferner, eine schriftliche Fortsetzung unserer Unterredungen über den Schauplatz der Natur, damit nicht, wie Sie höflicher Weise zu sprechen belieben, unsere Trennung Ihr einziges Vergnügen stöhre. Ihr Wille ist ein Befehl vor mich, und also bin ich bereit demselben in beeden Stücken ein Genügen zu thun, so weit als es meine Kräffte zulassen. Ein dergleichen vernünftiges Begehren als das Ihrige ist, verdienet alle Willfährigkeit: Vielleicht werde ich auch selbsten Nutzen davon haben, indem ich suche, Ihnen einen Zeitvertreib in denenjenigen Stunden zu verschaffen, die Sie bey Ihren Uebungen und Reisen übrig behalten.

Der Bücher-Vorrath eines Soldatens darf nicht weitläuftig seyn, zumahlen im Felde oder auf Reisen; Es muß

also die Vortreflichkeit einiger wenigen Stücke den Abgang der Menge ersetzen, und kan man sich bequem an dreyen begnügen lassen: Einen neuen Testament, den Schriften des Cäsars und des Euclides; Jedoch mit dieser Bedingung, daß man, das Buch der Natur und der Gesellschafft mit dabey zu gebrauchen, niemahls verabsäumen muß. Diesen Bücher-Vorrath können Sie beständig bey sich haben. Er wird Ihnen nicht nur zum Zeit-Vertreibe, sondern auch zu hinlänglichem Unterrichte in allen Fällen dienen, ja, durch neue Anmerkungen sich täglich vermehren lassen, ohne daß er deswegen mehr Plaz einnähme, oder zur Last würde. Ich habe also, was das erste Stück Ihres Begehrens betrifft, weiter nichts mehr zu erinnern, sondern glaube, daß ich Sie gut bedienet habe.

Was aber das zweyte anbelangt, daß ich nemlich mit der Beschreibung von den schönsten Theilen der Natur fortfahren solle, so haben wir bishero die Beschaffenheit unserer Erd-Kugel von innen und von aussen durchgesehen, und also führet uns die Ordnung der Natur selber auf die Betrachtung des Himmels und auf die Weise, wie alle Theile des grossen Welt-Gebäudes mit unsern Bedürfnissen verknüpfet sind. Dieses wird also der Innhalt unserer folgenden Unterredungen seyn. Ich bin ꝛc.

Der

# Der Schauplatz der Natur.

## Entwurf der folgenden Betrachtungen des Himmels.

Entwurf der Betrachtungen des Himmels.

## Erste Unterredung.

Aus den ehemahligen Untersuchungen, die wir gleichsam nur zum Zeit-Vertreibe über dasjenige angestellet haben, was man bey den kleinesten Thieren, und an dem Bau der schlechtesten Pflanzen wahrnimmt, werden Sie, mein Herr, sich noch zu erinnern wissen, wie wir allenthalben die Fortpflanzung so ordentlich, die Einförmigkeit in den Arten so beständig, und die Einrichtung der Gliedmassen und Theile dermassen über allen menschli-

Schauplatz 1ter Theil.

Entwurf der Betrachtungen des Himmels.

chen Verstand erhaben antrafen; daß der Anblick dieser tiefen Weisheit des Schöpfers, an den geringsten und unachtbarsten Sachen, uns in Erstaunen setzte. Bey Ihnen mein Herr, brachten diese Anmerkungen aus der Natur-Geschichte, noch einen besondern Nutzen hervor; Sie wurden nemlich gereitzet, noch mehreres zu wissen.

Schaupl. 2. u. 3ter Theil.

Da wir hernach die Bequemlichkeiten durchsahen, welche uns nicht allein die Ober-Fläche der Erde, sondern auch die in ihrem innersten verborgene Schätze, verschaffen, so bekamen wir einen Begriff von dem erhabenen Stande des Menschen. Wir erkannten mit grössester Verwunderung aus diesem Verzeichnisse unserer Güter und unseres Haußgeräthes, wie werth wir unserm Schöpfer seyn müssen. Seine überschwengliche Mildigkeit bewegte uns zur innersten Dankbegierde: Denn wir überlegten, daß alle diese Wohlthaten keinem andern Geschöpfe könnten zugedacht seyn, als uns; weil nur wir alleine das Vermögen empfangen haben, selbige zu erkennen und gehörig anzuwenden.

4ter Theil.

Richten wir unsere Augen von der Erde gegen den Himmel, so entdecken wir daselbst Schönheiten von einer ganz andern Beschaffenheit. Alles was wir vorhero

hero empfangen hatten, ist wie nichts zu achten gegen denjenigen, was uns von dorten zufliesset. Allein obschon der Pracht, womit der Himmel glänzet, den allerherrlichsten Anblick auf dem ganzen Schauplaze der Natur verursachet, so rühret uns dennoch die Bewegung dieser leuchtenden Cörper um unsern Wohnplaz, nicht so sehr, als die Vorstellung, daß sie bloß um unsertwillen ihren Lauf verrichten. Unterdessen, wenn wir die Grösse der Erde und des ungeheuern Feuer-Balles, der sie erleuchtet, mit einander vergleichen, so müssen wir sie mit in die Reihe von 5. oder 6. andern Planeten setzen, welche eben sowohl ihr Licht von selbigem entlehnen, und gegen die andern Welt-Cörper nur als Kleinigkeiten anzusehen sind. Vergleichen wir hernach unsere Erde auch noch mit den Fix-Sternen, so wird sie vollends zu einem keiner Achtung würdigen Punct, und ihre Einwohner scheinen sich in ein Nichts zu verwandeln. Sollte man nun noch glauben, daß GOtt um des Menschen willen seine Werke gemacht hat? Daß der Lauf der Jahre, die Ungleichheit der Tage und die Abwechslung der Jahrs-Zeiten, um seinetwillen angeordnet sind?

Entwurf der Betrachtungen des Himmels.

Die Vortrefflichkeit der Geschöpfe GOttes lässet sich nicht nach der Elle

Entwurf der Betrachtungen des Himmels.

ausmessen. Die Einwohner der Erde haben einen Verstand, einen freyen Willen, einen vernünftigen Geist empfangen. GOtt hat ihnen die Erkänntniß seiner Werke mitgetheilet, welche die Sonne selber nicht hat, ohngeachtet ihrer entsetzlichen Grösse. Blos vor den Menschen ist der Gebrauch und der Nutzen von allen diesen erstaunlichen Zurüstungen aufgehoben, von ihm allein auf dem ganzen Erdboden will der Höchste deswegen gelobet seyn.

Es kan dem Menschen ohne Zweifel heilsam seyn, wenn er sich als ein geringes Geschöpfe betrachtet: Allein eben diese Betrachtung muß ihn hinwieder zu desto grösserer Verwunderung und Dankbarkeit reitzen, wenn er siehet, daß ihn GOtt eines ganz besondern Vorzugs würdiget, indem Er ihm das Vermögen giebt, seine Gaben nicht nur zu geniessen, sondern auch ihren Werth einzusehen. Seine Niedrigkeit erweckt also weder Verdruß, noch eine tumme Unempfindlichkeit bey ihm; Sie bereitet ihn vielmehr, das Glück, wozu er ohne alles sein Verdienst erhoben ist, desto vergnügter zu schmecken. Will er seine Vernunft gebrauchen, so kan ihm diejenige Wahrheit nimmermehr verborgen bleiben, welche sein Herz auf das empfindlichste rühren muß,

Ps. 8. v. 5. und 6.

muß, nemlich: daß die liebreiche Sorgfalt seines Schöpfers, nur auf ihn allein abziele. Denn gesetzt auch, es befänden sich auf andern bewohnten Erd-Kugeln, noch viele Millionen vernünftiger Geschöpfe, welche ihres Ortes die Wohlthaten des Schöpfers ebenfalls genieſſen, so bleibet dem ohngeachtet unwiderſprechlich wahr, daß dadurch ihme nichts am Genusse alles erſinnlichen Guten abgehet; die väterliche Vorſorge des Allmächtigen begleitet ihn nichts deſtoweniger unaufhörlich, und richtet alles nach ſeinen Bedürfniſſen auf das vollkommenſte ein. Entwurf der Betrachtungen des Himmels.

Es iſt ganz unnöthig, mein wehrteſter Chevalier, die Betrachtung des Himmels, durch viele Lobſprüche anzupreiſen, um Ihnen Luſt darnach zu erwecken. Unter allen menſchlichen Wiſſenſchafften erhebet keine ihren Liebhaber ſo hoch, als diejenige, welche von der Ordnung und von dem Lauf der Geſtirne, von der Richtung und Würkung des Lichts, und von der Verknüpfung unſerer Erde mit dem übrigen Welt-Gebäude handelt; mit einem Worte: als die allgemeine Erkänntniß der Natur; wegen der unbeſchreiblichen Vortreflichkeit der Dinge, die ſie zu betrachten vorleget. Man kan mit allem Rechte ſagen, ſie erhebe die Vernunft des Menſchen,

Entwurf der Betrachtungen des Himmels.

schen, indem sie derselben den Lauf der Gestirne begreiflich macht, der menschlichen Gesellschafft die wichtigsten Vortheile verschafft, und der Gottesfurcht mit den kräfftigsten Beweg-Gründen, zur Dankbarkeit und Ehrfurcht gegen den Urheber der Natur, zu Hülfe kommt.

Sie sehen also, was die Natur-Lehre und die Känntniß der Sterne, schönes an sich haben. Ich darf aber Ihnen dabey nicht verschweigen, daß eben diese Wissenschaften dem menschlichen Geschlechte unendlichen Schaden zugefüget, da man unrichtige Wege dazu erwählte, oder sie mißbrauchte. Sie machten den Anfang zur Abgötterey, und erfüllten die Welt mit verkehrten, aberglaubischen und unnützen Meinungen. So gar der Unglaube suchte jezuweilen eine Stütze bey ihnen. Indem also neben dem Guten, das man aus ihnen schöpfen kan, sich so viele Irrthümer und Fallstricke zeigen, so sollte ich billig Bedenken tragen, gegen Sie, mein werthester Chevalier, etwas davon zu erwähnen.

Es äussert sich aber auch noch eine andere Hinderniß, die mir nicht weniger zu schaffen macht. Diese besteht in der Schwierigkeit, Ihnen die himmlischen Bewegungen zu erklären. Es ist mit diesem

sem Theile der Natur ganz anderst beschaffen, als mit dem Ungeziefer, oder mit den Blumen, als welche man auf den ersten Anblick, oder aufs höchste mit Hülfe eines Vergrösserungs-Glases, ohne weitere Mühe kennen lernet. Der sicherste und bequemste Weg bey der grossen Menge und Wichtigkeit der Sachen, dünkt mich also dieser zu seyn, daß ich Ihnen selbige nach und nach, bald von dieser, bald von jener Seite, zu beschauen darlege, und gleichsam unvermerkt eine Käntniß davon beybringe. Ich verlange nicht, daß Sie in der Meßkunst sehr erfahren seyn, oder einen grossen Vorrath von allerley mathematischen Geräthe haben sollen; So lange wir einander in unserer gewöhnlichen Sprache noch vorstehen können, so lange ist es unnöthig, griechisch oder algebraisch zu reden.

Entwurf der Betrachtungen des Himmels.

Zuerst will ich Ihnen, ohne alle Weitläuftigkeiten und mathematische Erläuterungen, das Weltgebäude blos in derjenigen Gestalt darstellen, welche der äusserliche Schein unsern Augen auf den ersten Anblick zeiget; Ich verlange bey dieser Gelegenheit Ihnen keine verborgene Wahrheiten zu entdecken; Sondern ich will Ihnen blos dasjenige zu Gemüthe führen, was die gesunde Vernunft einen jedweden von der Grösse der Wohlthaten lehret, welche uns GOtt, vermittelst des

Entwurf der Betrachtungen des Himmels.

Tages und des Umlaufs der Himmlischen Cörper erzeiget.

Hernach wollen wir uns etwas weiter wagen. Denn da man nicht anderst zur Känntniß des Himmels gelangen kan, als durch eine lange Reise von Wahrnehmungen; so ist nichts natürlicher, als wir müssen die Erfahrungen unserer Vorfahren, zu den unsrigen fügen. Mir liegt also ob, zu beschreiben, wie weit die Erforscher der Natur von einer Zeit zur andern gekommen sind. Es ist aber ihre Arbeit von zweyerley Art: Ein Theil betrift wahre und unstreitige Erfahrungen; der andere aber enthält einige vor wahr angenommene Sätze, woraus man die Zusammensetzung der kleinesten Theile eines Cörpers, oder auch das allgemeine Gebäude der ganzen Welt zu erklären, oder auch zu zeigen sich bemühet, durch was vor bewegende Kräfte, die Würkungen der Natur verursachet werden. Wir wollen aber die Geschichte wahrhaftiger Entdeckungen nicht mit der Erzehlung von ungewissen Meynungen vermischen; Viel mehr wollen wir zu allererst sehen, wie weit man, von einer Zeit zur andern, in Erforschung der Natur gekommen ist, und was man vor Nutzen daraus geschöpfet hat. Die ersten Naturkündiger waren vielleicht keine sonderliche Helden, weder in al-

algebraischen Rechnungen, noch in der Meß-Kunst; diejenige, welche denen übrigen Menschen eine nützliche Sache zuerst kennen lehrten, waren meistentheils weiter nichts als Ackerleute, Gärtner, Hirten, Reisende, oder Kaufleute; Was sie aber lehrten, das hatte seine Richtigkeit und seinen gewissen Nutzen. Da nun dieser Theil der Natur-Lehre, welcher die eigene Erfahrung zum Grunde setzet, das Glück der menschlichen Gesellschaft befördert, so ist billig, daß wir den Anfang bey ihme machen, und ihn mit Aufmerksamkeit durchgehen; hernach wollen wir uns zur Beschreibung der Lehrbegriffe wenden. Diese versprechen nun zwar die wichtigsten Sachen; sie sollen nemlich, dem Vorgeben nach, zeigen, auf was Weise ein jedwedes Ding seinen Ursprung genommen hat; oder zum wenigsten doch dieses, durch was vor Gesetze und bewegende Kräfte, der Lauf eines jedweden Welt-Cörpers, bestimmet wird: wir werden auch Kunst-Wörter und Streitigkeiten genug antreffen; Die Erzählung aber von allen diesen Meinungen wird Ihnen von selbsten zeigen, was man vor Nutzen davon haben kan, und wie hoch man sie folglich zu schätzen hat. Unterdessen wollen wir allenthalben den Mißbrauch sorgfältig bemerken, welcher mit diesen Wissen-

Entwurf der Betrachtungen des Himmels.

Entwurf der Betrachtungen des Himmels.

senschaften vorgegangen sind, und die Irrthümer, worein man gerathen kan, zu vermeiden suchen.

Die Ursache, warum ich diese Lehr-Art erwähle, und nicht lieber von derjenigen Känntniß des Welt-Gebäudes und der bewegenden Kräfte, so uns die Mathematic gewähret, den Anfang mache, und von solcher auf die Betrachtung der besondern Würkungen fortschreite, sehen Sie, mein werthester Freund, von selbsten ein. Ich habe nemlich gesucht, Ihnen diese edle Wissenschaft zu erleichtern, und den Widerwillen zu verhüten, den Sie etwa hätten verspühren mögen, wenn ich die strenge Lehr-Art, mit ihren Lehr-Sätzen und mathematischen Beweisen, gebrauchet hätte.

Jedoch, es gehet meine Absicht hiebey auch noch auf einen andern, und weit wichtigern Vortheil, den ich Ihnen zu verschaffen trachte. Es ist uns allen beeden äusserst daran gelegen, daß wir unsere Wohnstätte, benebst ihren Bequemlichkeiten recht kennen lernen: Wenn wir künftig die Erfahrungen, gegen die Lehr-Begriffe halten, und beede mit einander vergleichen werden, so wird sich zeigen, was die leztern vor einen Nuzen haben. Es mag aber damit beschaffen seyn, wie es will, so bleibt der Haupt-Zweck bey

allen

allen beeden beständig, dieser, daß wir die Beschaffenheit unserer Erde deutlicher einsehen wollen. Wenn wir uns um die verschiedenen Gegenden, Bewegungen und Eintheilungen am Himmel bekümmern, so geschiehet es nicht deßwegen, damit wir wissen mögen, was im Himmel vorgehet, sondern, damit wir unsere Geschäfte auf der Erde darnach einrichten mögen. Denn ausser diesem, wäre die Bemühung sehr unnütz angewandt. Will man aber begreifen, was die Betrachtung des Himmels, mit den Verrichtungen der Menschen, zu schaffen hat, so darf man sich nur erzählen lassen, durch was für Umstände man genöthiget worden ist, die an den himmlischen Cörpern vorgehende Veränderungen anzumerken, und was für unaufhörlichen Nutzen diese Wahrnehmungen dem menschlichen Geschlechte verschaffen. Die natürliche Historie ist nichts anders, als eine Erzehlung unserer Bedürfnisse und der Hülfs-Mittel, welche die Vorsehung uns dagegen mittheilet: Soll sie nun gehörig beschaffen seyn, so muß sie mit Beschauung der Sachen, die über unserm Haupte sind, uns nicht dermassen beschäftigen, daß wir darüber vergessen was unter unsern Füssen ist; Sie muß uns bereitwillig machen, unsern Brüdern, das ist, allen Menschen zu dienen, indem

Entwurf der Betrachtungen des Himmels.

Entwurf der Betrachtungen des Himmels.

indem sie uns die erstaunliche Menge unserer Güter kennen lernet, die wir zum gemeinschaftlichen Nutzen anwenden sollen.

Ich werde mich also bemühen, Ihnen die Geschichte der Natur auf eine solche Weise vorzutragen, daß Sie im Stande sind, Sich einen hinlänglichen Begrif zu machen, von der allgemeinen Beschaffenheit unserer Erd-Kugel, von dem Unterscheide ihres Standes gegen gewisse Himmels-Gegenden, und von den vornehmsten Vortheilen, welche ihre Einwohner miteinander verknüpfen. Ich halte auch davor, daß ich in dieser Wissenschaft, sowohl als in den übrigen, Ihnen den richtigen Weeg zeige, indem ich, mit Vorbeygehung desjenigen, was allzutiefsinnig, dunkel, und von den Bedürfnissen des Menschen zu weit entfernet ist, nur bey diesem verbleibe, was man alle Tage gebrauchen kan; was bey solchen Sachen vorkommt, die in unserer Gewalt sind, und was unsere Glückseeligkeit befördert, entweder, indem es uns mehrere Beschäftigung giebt, oder indem es auf einige andere Weise uns tugendhaftiger macht.

Innhalt des 5ten Theils.

Es könnte wohl geschehen, daß ich, in eben dieser Absicht, von der Geschichte der Natur-Lehre, zur Ausübung dieser Wissenschaft fortgienge. Wenn ich nemlich wahrnehmen sollte, daß Ihnen

nen diese Sachen gefallen, und daß Sie Verlangen tragen, etwas umständlicher und genauer zu erfahren, wozu, und auf was vor Weise man die Erd- und Himmels-Kugel, ingleichen die astronomischen und optischen Instrumente, gebrauchet; wie man die Jahre, Monathe, Monds-Veränderungen und die ganze Ordnung der Zeit berechnet; was die Känntniß von der Bewegung, von der Schwere, von dem beederseitigen Gegendruck der flüssigen Cörper, von der ausdehnenden Kraft der Luft, und von der Anwendung der bewegenden Kräfte zu unsern Bedürfnissen, vor Nutzen bringe. Damit Sie alle diese zur Ausübung gehörige Stücke desto besser verstehen mögen, könnte es wohl geschehen, daß wir in den folgenden Unterredungen, aus der Mechanic und Geometrie einige wenige Grund-Sätze zur Hülfe nehmen, als welche dermassen leicht und fruchtbar sind, daß Sie sich zum höchsten verwundern werden, wenn Sie sehen, daß die brauchbare Natur-Lehre am allerleichtesten zu begreifen, dem ohngeachtet aber, am allerwenigsten ausgearbeitet ist, obschon sie unter allen Wissenschaften die gröste Annehmlichkeit besitzet, und dem Verstande ihres Liebhabers, sowohl durch die Nutzbarkeit, als durch die mannigfaltige Abwechs-

Entwurf der Betrachtungen des Himmels.

Entwurf der Betrachtungen des Himmels.

wechslung ihrer Würkungen, das beste Vergnügen schaffet.

Mein Endzweck gehet also dahin, alles, was die Natur-Lehre gewisses und nützliches hat, Ihnen im kleinen darzulegen, erstlich durch den Beystand der Sinnen, und durch das Anschauen der Natur; hernach, vermittelst einer Beschreibung desjenigen, was von einem Jahrhundert zum andern ist entdecket oder zu seiner Vollkommenheit gebracht worden; und letztens mit Hülfe einiger leichten geometrischen Lehren.

Wir wollen die Betrachtung des Himmels von demjenigen anfangen, was unsere Augen uns benachrichtigen. Weil die Ordnung, die wir halten wollen, in unserm Belieben stehet, so soll die Nacht, welche alles verdeckt, den Vorzug haben, hernach wollen wir sehen, was der Tag uns allgemach entdecken wird.

# Die Nacht.

## Zweyte Unterredung.

Die Nacht ist kein besonderes Wesen. Sie besteht bloß darinnen, daß die Strahlen des Lichts eine Zeitlang nicht in unsere Augen fallen. Gleichwie aber

aber ehemahls die Hand des Allmächtigen alle Dinge dem Nichts entzogen hat, also bringt sie auch noch alle Tage, zum besten des Menschen, zwar keine neue Wesen, aber doch ordentlich abwechselnde Bequemlichkeiten, und heilsame Erinnerungen hervor. Die Nacht.

Indem die Nacht uns des Anschauens und des Gebrauchs der natürlichen Dinge beraubet, so vernichtet sie uns gleichsam, und setzet uns wieder in den Stand der Finsterniß und Unvollkommenkeit, auf welchen die Erschaffung des Lichts folgte. Wir verspühren niemahls deutlicher, wie edel die Gesundheit ist, als wenn eine Krankheit uns alle Glieder schwächet. Die Nacht, welche auf gewisse Weise das ganze Weltgebäude, in Ansehung unserer, zu nichts macht, lehret uns den unaussprechlichen Wehrt des Tages um so viel besser schätzen. Jedoch sie ist nicht allein bestimmet durch ihren Schatten die Schönheit in der Bildung unserer Welt zu erhöhen; Noch auch uns demüthiger oder dankbarer zu machen, indem wir die Finsterniß sehen, die uns natürlich ist, und hernach das Tage-Licht wieder erblicken, dessen wir nicht würdig sind: Die Lehren, die sie uns beybringt, mögen so gut seyn, als sie wollen, so wäre es doch etwas betrübtes,

Die Nacht.

wenn sie uns bey dieser Unterweisung unsern köstlichsten Schatz wegnähme. Wiewohl es scheinet nur, als ob sie an unserm Leben etwas abkürze, indem sie uns täglich einige Stunden lang den Gebrauch des Lichts und das Anschauen des Welt-Gebäudes wegnimmt: denn sie giebt uns dieses reichlich wieder, durch die Ruhe, die sie uns geniessen lässet.

Nothwendigkeit der Ruhe.

Der Mensch ist zur Arbeit gebohren. Dieses ist sein Beruf, und sein Stand. Soll er aber Kräfte zur Arbeit haben, so muß sein Geblüte ihm unaufhörlich eine sehr zarte und zur schnellen Bewegung tüchtige Materie (*) verschaffen, welche den Trieb-Federn des Gehirnes und der Fleisch-Mäuse einen Trieb zu würken mittheilet. Es würde aber diese Materie durch den unaufhörlichen Gebrauch sehr bald erschöpft seyn, und der Mensch in eine Kraftlosigkeit verfallen, wenn er den Abgang nicht durch den Genuß dienlicher Nahrung wieder ersetzte: Diese Nah-

(*) Der Herr Verfasser versteht unter dieser zarten Materie den Nerven-Saft. Die Nerven sind der Grund von der Bewegung und Empfindung des Leibes. Sie fangen im Gehirne an, einige auch im Rücken-Marke, und breiten sich durch den ganzen Leib aus.

Universitäts Bibliothek Rostock
http://purl.uni-rostock.de/rosdok/ppn863053327/phys_0032
DFG

Nahrung könnte weder verdauet, noch in dem ganzen Leibe ordentlich ausgetheilet werden, wenn er seine Verrichtungen ohne Unterlaß treiben wollte. Er muß also die Arbeit des Kopfes, der Hände oder der Füsse eine Zeitlang unterlassen, damit die Wärme und die Lebens-Geister, welche vorhero in denen äussern Theilen des Leibes vertheilet waren, jetzo dem Magen zu seiner Arbeit helfen mögen, indem die übrigen Glieder nichts zu thun haben. Die Nacht.

Jedoch, es hat GOtt den Gebrauch und die Einrichtung dieser Ruhe, nicht der Vernunft des Menschen überlassen. Er übernimmt selbst die Vorsorge deswegen. Er hat aus dem Schlaf eine angenehme Nothwendigkeit gemacht, und ihn weder der Vernunft noch dem Willen des Menschen unterworfen. Der Schlaf ist ein unbegreiflicher Zustand: Wir kennen seine Natur so wenig, daß wir im geringsten nicht vermögen, weder uns selbigen zu geben, wenn er nicht kommen will, noch ihn abzuhalten, wenn er uns überfällt. GOtt hat die Austheilung dieser Ruhe sich allein vorbehalten, weil er wohl wuste, der menschliche Verstand würde weder die rechte Masse, noch die rechte Zeit zu treffen wissen. Er bestimmte also die Nacht, als die bequemste Zeit,

Die Nacht. und als das beste Mittel, um den Schlaf herbey zu führen, und seine Dauer abzumessen.

Indem die Nacht alle umliegende Sachen vor des Menschen Augen verbirget, so nöthigt sie ihn würklich, von seiner Arbeit abzulassen, und den müden Gliedern ihre Ruhe zu gönnen. Sie entfernet alles, was ihn darinnen stöhren, und seinem Gemüthe einen heftigen Eindruck machen könnte; denn sie breitet allenthalben die Dunkelheit und eine tiefe Stille aus. Sie verdecket ihm den Schauplatz der Natur, damit er nicht nöthig haben möge, seine Sinnen zu gebrauchen, und da diese ohne jenen etwas unnützes, sind, so beraubt sie ihn sowohl eines als des andern zu gleicher Zeit. Wenn man diese auf des Menschen Glückseeligkeit abzielende Anstalten der Vorsehung erwäget, findet man nicht in solchen die Sorgfalt einer liebreichen Mutter, welche alles Geräusche und starke Licht von dem Ort entfernet, dahin sie ihr Kind leget? Sie wachet aus Liebe, damit es desto ruhiger schlaffen kan.

Die Nacht und der Schlaf sind dermassen miteinander verbunden, und die erstere so vollkommen wohl eingerichtet, um uns den letztern herbeyzubringen, daß wir allezeit suchen, und eine Art von einer

ner Nacht zu verschaffen, wenn wir ruhen wollen. Wir suchen das dunkle und die Einsamkeit, wir gebrauchen Vorhänge und Fenster-Laden. Unsere Sinnen hören nicht auf ihr Amt zu verrichten, wenn man nicht dasjenige wegnimmt, was sie reitzet. Die Nacht hat Befehl uns diesen Dienst zu leisten; Wir wollen aber nun sehen, wie behutsam sie den Befehl erfüllet. Die Nacht.

Indem die Nacht den Menschen bedienet; so bindet sie ihn nicht an einen einigen Augenblick. Sie löschet die Fackel des Tages nicht mit Ungestümm aus, und nimmt uns die Sachen, welche wir betrachten, nicht auf einmahl weg. Anstatt daß sie uns mitten auf unserm Wege, oder in der besten Arbeit plözlich überfallen sollte, so nähert sie sich nur mit langsamen Schritten. Sie verdoppelt ihre Dunkelheit und verdicket ihre Schatten nur allgemach; Sie lässet uns die nöthige Arbeit noch zu Ende bringen, und das Ziel unserer Reise noch eine Zeitlang erblicken. Endlich aber, wenn sie uns lange genug mit aller Bescheidenheit an die benöthigte Ruhe erinnert hat, so verfinstert sie alles gänzlich. Nutzen des allmähligen Zunehmens der Nacht.

So lange die Zeit währet, darinnen der Mensch die Ruhe geniesset, hemmet sie, ihm zu gefallen, alles Geräusche, alles Stille der Nacht.

Die Nacht.

starke Licht, alle gar zu lebhaftige Empfindungen der Sinnen. Sie erlaubt wohl einigen Thieren, deren fürchterliche Gestalt den Menschen bey seiner Arbeit beunruhigen dörfte, daß sie unter dem Beystande der Finsterniß, ihrem Raub auf den einsamen Feldern, verstohlener Weise, suchen können. Sie verschaffet diesen Fleischfressigen Thieren die Gelegenheit, daß sie dasjenige von dem Wohnplatze des Menschen weghohlen, was durch seinen üblen Geruch der Gesundheit schadet; ja sie giebt auch zu, daß sie ihm dasjenige rauben, was er nicht wohl verwahret hat. Zwar lässet sie geschehen, daß das Thier, so zum Hüter des Menschen dienet, ihm, von dem, was vorgehet, Nachricht gebe, und ihn warne; Aber allen übrigen Thieren leget sie das Stillschweigen auf. Das Pferd, den Ochsen, und seine andere Hausgenossen, hält sie rings um ihn herum im Schlafe. Sie treibet die Vögel, jedweden in sein Nest. So, wie sie allgemach ankommt, verjagt sie auch die Winde, welche die Luft in Unruhe setzen. Man siehet wohl, daß sie Befehl hat, vor den Schlaf des Königs der Natur zu sorgen: Denn sie verhindert, daß nichts denselbigen stöhren darf. So bald die Zeit dazu erscheinet, so höret alles Lärmen auf, es macht sich alles bey

Sei-

Seite, und es regieret viele Stunden lang allenthalben eine gänzliche Stille. Die Nacht.

Unterdessen bleibt der Pallast der Natur doch nicht ganz ohne Licht. Weil es geschehen könte, daß seine Einwohner ihre Arbeit oder ihre Reisen auch in der Nacht fortsetzen wollten; so sind am Himmel Fackeln angesteckt, die ihren Weeg erleuchten müssen. Aber eben diese Fackeln geben blos einen schwachen und gemässigten Schein von sich, weil sie nur deswegen da sind, damit die Finsterniß nicht äusserst groß werde. Es wäre auch unbillig, wenn diejenigen, so die Nacht über wachen wollen, ein solches Licht genössen, das die übrigen in ihrer Ruhe stöhren könte. Nacht Fackeln.

Versaget uns die Abwesenheit des Monden, oder die trübe Luft, das benöthigte Licht, so können wir uns allemahl selbst welches verschaffen. Seinen Ursprung finden wir mitten im Kieselsteine, seine Nahrung im Holze, im Oele, im Fett der Thiere, im Wachs, das die Bienen auf den Blumen sammeln, und in dem Talche das man aus einigen Pflanzen ziehet (*). Aber dieses Nacht-Licht dienet



(*) In Bretagne bereitet man grüne Kerzen von dem ausgepresseten dicken und ölichten Safte einiger Pflanzen. In der Insul Ceylan sind grosse Wälder von Zimmet-Bäumen, deren Rinde, zumahl die von

Die Nacht.

uns auf eine ganz andere Weise als das Licht der Sonne. Dieses kommt uns zuvor, es erinnert uns der rechten Zeit, es treibt uns aus den Federn zur Arbeit. Hingegen das Licht, so wir selbst anstecken, thut gerade das Gegentheil. Es kommt nicht von selbsten zum Vorschein; Es wartet auf unsern Befehl, ja man muß Mühe anwenden, es zu bekommen, und Sorgfalt, es zu unterhalten: Der Schein dieser fremden Fackel ist immer bereit zu verschwinden: Es lässet, als ob er nicht hieher gehöre, und als ob er die Ruhe der Natur wider seinen Willen unterbreche. Auch schaft ihn der Mensch den Augeblick wieder ab, sobald als er ihm zur Last, oder unnütze wird, und überlässet sich der angenehmen Dunkelheit, die ihm behüflich ist, seine Kräften durch den Schlaf zu erneuern.

Die abkühlende Nacht-Luft.

Jedoch die Finsterniß, ist nicht die einzige Bequemlichkeit, die wir der Nacht zu danken haben. Sie führet zu unsern Besten

den Aesten, das bekannte Gewürz giebt. Aus der Frucht presset man einen Talchartigen grünen Saft, der hernach weiß, und zu Kerzen gebraucht wird. In Missisippi findet man häufig den sogenannten Wachs-Baum. Dessen Saamen-Körner wirft man in heisses Wasser, und ziehet also das Oel heraus, so oben schwimmet, man schöpfet es hernach ab, lässet es in Kuchen gerinnen, und macht Lichter davon.

sten auch eine Kühlung mit sich, welche die Ausdehnung der Luft einschränket; und sie in den Stand setzet, hernach desto stärker in die Cörper zu würken, und sowohl den ausgesogenen Pflanzen als den abgematteten Thieren, frische Kräfte mitzutheilen. Damit diese Kühle unterhalten werde, so schickt uns der Mond das Sonnen-Licht in einem solchen Zustande zu, daß es keine merkliche Wärme mehr hat. Denn woferne man es auch in dem allerbesten Brennspiegel auffänget, und ein Wetterglas in dessen Brenn-Punct stellet, so erzeiget es doch nicht einmahl an dem Wein-Geiste die geringste Würkung, ob dieser schon äusserst empfindlich ist. Verwundernswürdige Vorsorge des grossen Werkmeisters! welcher die Ordnung der Nacht eingesetzet hat. Er bestimmet vor sich ein Licht, das zwar stark genug ist, die Dunkelheit zu verjagen, aber doch viel zu schwach, die Abkühlung der Luft zu hindern. Er allein kennet seine Werke; Er allein weiß, in was vor einem unbegreiflichen Grade die Licht-Strahlen müssen geschwächet werden, die Er aus der Sonne auf den Monden führet, damit sie nicht anderst, als matt und ohne Wärme, auf unsere Kugel können herabfallen. Uns hülfe es nichts, wenn mit diesem Grad durch langwierige Ausrech- Die Nacht.

Die Nacht.

nungen bestimmen wolten. Dieses wäre eine vergebliche Mühe, wegen einer unnützen und ungewissen Sache. Hingegen ist es uns eben so leicht als vortheilhaftig, daß wir die weise Einrichtung erkennen und preisen, welche das Verhältniß zwischen unsern Bedürfnissen und denen Hülfs-Mitteln dagegen, mit solcher Richtigkeit abgemessen hat.

Schauplatz der Nacht.

Wenn der Mensch des schwachen Schimmers der Nacht, oder ihrer sanften Kühle sich bedienen will, so nimmt er zwar in der That die vorige Schönheit nicht mehr an seinem Wohnplatze wahr. Es fehlet allen Dingen ihre gewöhnliche Deutlichkeit und Lebhaftigkeit. Allein gleichwie der Tag ihm einen absonderlichen Schauplatz darstellet, also thut die Nacht desgleichen; und der ihrige hat eben sowohl seine Annehmlichkeiten, ob gleich sie nur ihm allein eigen, und von einer besondern Art sind.

Schönheit und Nutzen der Sterne.

Wir können gar nicht daran zweiffeln, daß jedwede von diesen grossen Feuer-Kugeln, welche unsere Nacht in einer so entsetzlichen Entfernung erleuchten, nicht einen ihrer herrlichen Ausrüstung gemässen Endzweck haben sollte, wozu sie von GOtt bestimmet ist. Diese Absicht des Schöpfers bey diesen wunderwürdigen Werken, ja auch ihr Gebäude selber, sind al-

ler-

lerdings würdig, uns in jenem Leben beschäftigen, nach welchem wir mit solchem Eifer trachten. Aber wer darf sich jetzo unterstehen, dasjenige zu finden, was GOtt vor uns verbirget? Wer will das zum voraus ergründen, was einem andern Zustande aufbehalten bleibt? Indem die Muthmassung, welche einige Männer von tiefen Nachsinnen bey dieser Gelegenheit haben, dem Ueberreste des menschlichen Geschlechtes ganz unbegreiflich und bey nahe seltsam scheinet; so muß man die Mittel, den Menschen zu erbauen, und sein Herz benebst seinem Willen auf die Beobachtung seiner Pflicht zu lenken, keinesweges in dem besondern Endzweck eines jedweden Sterns, noch in der allgemeinen Uebereinstimmung dieser Himmels-Cörper suchen. Die stärkesten Beweg-Gründe zur Liebe und zum Lobe GOttes erwachsen aus denen Dingen, die wir mit Augen sehen, die wir mit Händen greifen, und die offenbar uns zum Nutzen dienen. Alles aber, was GOtt dem Menschen von der Ordnung des Himmels und der Sternen hat offenbahren wollen, kommt auf die Gestalt an, worunter sie erscheinen, und auf die Vortheile, welche sie den Einwohnern der Erde verschaffen. Jedoch dieses wenige, was GOtt dem Menschen hiervon wissen lässet, ist mehr Die Nacht.

als

Die Nacht.

als genug vor ihn, und mehr als hinlänglich, die tiefste Bewunderung zu erwecken. Der Wohnplatz des Menschen ist zwischen diesen grossen Kugeln also aufgeschlagen, daß aus diesem Stande eine Einrichtung entspringet, welche blos dem Menschen allein höchst vortheilhaftig ist; Eine Schönheit, welche seine Augen vergnüget, und eine Ordnung, welche sein ganzes Leben glückselig macht.

Diese, in unzähliger Menge, auf das schönste ausgetheilte feurige Cörper, sind vor ihn eben so viele Lichter, die an der prächtigen Decke seiner Wohnung hängen. Er siehet sie auf allen Seiten strahlen und funkeln; das dunkle Blau, woraus sie hervor brechen, macht ihren Glanz noch heller. Allein ihr Schein ist gemässigt: Ihre Strahlen breiten sich in dem unermeßlichen Raume so weit aus, daß sie den grösten Theil ihres Glanzes, benebst der Hitze, verliehren, ehe sie zu ihm gelangen. Also kan er, durch die weise Vorsicht des Schöpfers, die Augen an dem Anblick unzählbarer Feuer-Kugeln auf das angenehmste weiden, ohne zu befürchten, es möchte die Nacht zu warm, und sein Schlaf gehindert werden.

Jedoch es ist dieses prächtige Gewölbe gar nicht deswegen nur allein vorhanden, um seinen Pallast auszuschmücken, und

einen

einen angenehmen Anblick zu verursachen: Sondern es bringet auch vielfältigen und grossen Nutzen. Die Nacht.

Unter den Sternen, welche vor andern käntlich sind, bemerket der Mensch einige so beständig, in einer und eben derselben Himmels-Gegend, über seinem Haupte stehen bleiben: Er siehet noch andere, welche sich in einem grossen Kreise herum bewegen, Stuffenweise über den Gesichts-Kreis empor steigen, und demselben sich wieder allgemach nähern, biß sie endlich unter solchem verschwinden. Die erstern sind seine Wegweiser zu Lande und auf der See, denn sie zeigen ihm, mitten in der Finsterniß eine Gegend des Himmels, die einerley Ansehen behält. Da aber diese Sterne, die ihm seine Strasse zeigen sollen, durch Wolken und trübes Wetter, bisweilen dem Gesichte entzogen werden; So hat GOtt zwischen dieser Himmels-Gegend, und einem mit Magnet bestrichenen Eisen ein solches Verhältniß angeordnet, daß letzteres, wenn es in völligem Gleich-Gewichte schwebet, die eine von seinen Spitzen, beständig nur gegen den einen Pol, niemahls aber gegen den andern wendet. Auf diese Weise erfähret der Reisende, auf welcher Seite seine Wegweiser sind, die er nicht selber zu sehen vermag, und also kan er seine Strass- Sterne, so dem Pol nahe sind. Der Compaß.

Die Nacht. Strasse, der ungestümmen Luft ohngeachtet, dennoch finden.

Die übrigen Sterne verändern die Gegend; denn ob sie schon immer in einerley Weite von einander entfernet bleiben, so sehen wir sie doch alle Tage an einem andern Orte auf- und untergehen. Eben diese Abwechslung, weil sie nach einer gewissen unveränderlichen Ordnung vorgehet, lehret uns, wie wir unsere Arbeit einrichten müssen, und zeiget uns den eigentlichen Zeit-Punct, wenn jedwede Jahres-Zeit ihren Anfang nimmt. Es wäre allzu ungewiß, wenn man die Regeln der Haus- und Land-Wirthschaft nach der äusserlichen Empfindung, von kalter und warmer Luft, einrichten, oder auf diese Weise die bequeme Zeit zur Schiffarth bestimmen wollte. Denn es würde gar oft eine viel andere Witterung nachhero noch erfolgen, als man zuerst vermuthet hatte. Denjenigen Unterricht nun, welchen der Mensch, was die Abwechslung der Jahrs-Zeiten betrift, haben muß, bekommt er, wenn er Achtung giebt, wie die Sonne ihren Lauf bey gewissen Sternen vorbey nimmt, und zwar also, daß sie allemahl zu einerley Zeit im Jahre, auch bey eben denselbigen Sternen wieder gesehen wird. Auf diese Weise lernet er die Bahn dieses herrlichen Gestirnes ken-

kennen; Er theilet sie in zwölf gleiche Theile, und giebt jedwedem seinen Nahmen; Er weiß also, wie lange sich die Sonne in jedem Theile aufhalten wird. Gleicher Gestalt verfähret er in Ansehung des Mondes, und der Planeten, wenn er die Schranken ihrer Bahn bestimmen, und den Ort angeben will, wo sie zu einer gewissen Zeit sich befinden müssen. Er ist also im Stand, die Länge des Jahres und seine Monathe richtig abzutheilen; Er kan die Bewegungen der himmlischen Cörper, durch gewisse Maschinen, im kleinen vorstellen: Er kan am Himmel gewisse Puncten bemerken, und aus solchen, gegen andere Puncten und Gegenden, in seinen Gedanken Linien ziehen, die ihm hernach, bey seinen Unternehmungen, sehr nützlich sind, und besondere Dienste leisten, ingleichen, wenn er zur See oder auf dem Lande etwas genau ausmessen will. Er kennet den ganzen Himmel, und zwar so genau, daß er eine Charte davon verfertiget; ja man kan sagen, er reise in demselbigen herum. Allein, alle Merkmale, die er zu seinem Gebrauche sich gemacht hat, verschwinden, so bald die Sonne ihr Licht ausbreitet: Sodann kan er nicht mehr wissen, an welchem Orte die Sterne stehen, es sey dann, daß er ihren Auf- und Untergang, und ihre Entfernung von ein-

Die Nacht.

Die Nacht. einander, bey nächtlicher Weile angemerket hat. Folglich ist es die Nacht, welche, durch die Eröfnung ihres Schauplatzes, dem Menschen die sichersten Mittel darreichet, seine Geschäfte ordentlich und bequem einzurichten.

Jedoch, das Sternen-Licht ist nicht das einzige, was die Nacht vorzuzeigen hat. Sie wird noch durch andere, weit hellere, Fackeln erleuchtet, welche uns die Gestalt der Sachen auf eine viel vollkommenere Art zeigen. Insonderheit entreisset der Mond alles, was uns nahe liegt, dem Schatten der Dunkelheit; Er schmücket es mit andern Farben, und stellet uns selbiges in einer neuen Gestalt vor Augen. Zu solcher Zeit ist der Mond an sich selber das allerschönste, was wir von der ganzen Natur sehen: Sein gemässigter Schein erquickt das Gesicht, die öftere Veränderung seiner Gestalt zieret den ganzen Schauplatz. Der Ort seines Aufganges rückt alle Tage von Westen weiter gegen Osten. Zuweilen erscheint er in einem dunkeln Gewand, dessen Ende mit Golde eingefasset sind. Zuweilen erwählt er die Purpur-Farbe, und zeiget sich beym Aufgehen unsern Augen weit grösser als gewöhnlich. Nach und nach wird er kleiner, und desto blasser, je höher er steiget. Sein Glanz nimmt zu an Stärke und

Nutz-

Nutzbarkeit, je mehr das Tage-Licht von beeden verliehret. Er leget der Natur allemahl einen neuen Zierrath bey, er mag nun seine völlige Gestalt, oder nur einen Theil davon zeigen: Er mag unter einem Gewölke sich verbergen, oder auf einmahl wieder herfür brechen; Er mag seine Strahlen durch dickes Gebüsche werfen, oder sich mit einer Krone von vielerley Farben, durch Hülfe der Wolken, ausschmücken; Er mag uns noch mehrere Dinge, ausser ihm, betrachten lassen, oder unsere Augen nur allein auf sich ziehen, welches letztere zu geschehen pfleget, wenn die Erde zwischen ihm und der Sonne zu stehen kommt, und durch ihren Schatten ein Stück von seinem Cörper wegzuschneiden scheinet, oder ihn gar bedecket. Die Nacht.

Zuweilen hat es das Ansehen, es wolle der Planet Mercurius, noch öfter aber, die Venus, die Verrichtungen des Monden in seiner Abwesenheit zu unserm Besten über sich nehmen; so ungemein stark ist der Glanz, den sie beym Anfange der Nacht, ingleichen auch vor Anbruch des Tages, von sich werfen. Alle diese Lichter, sowohl dasjenige, das die Nacht regieret, als die übrigen, die ihm dazu behülflich sind, vervielfältigen sich auf das angenehmste, indem ihr Schein von der

Die Nacht. Ober-Fläche der Flüsse und Seen, als von eben so viel Spiegeln, zurück geworfen wird.

Sommer-Nächte. Unterdessen gewähret uns die Nacht niemahlen so viel Anmuthigkeit und Erquickung, als wenn die Sommer-Hitze den Tag beschwerlich macht. So dann giebt sie dem Menschen dermassen viele Bequemlichkeiten zu geniessen, daß er des Tages Ungemach dabey vergessen kan. Sie verlängert die Demmerung, sie kühlet die Luft ab, sie erwecket einen lieblichen Geruch in den Gärten und Feldern, sie steckt Lust-Feuer an, welche entweder aus den Dünsten der Erde hervor brechen, oder dem Blitz gleichen, aber nur an dem äusserstenRande der Wolken sachte hinstreichen; oder eine ganze Gegend des Himmels in vollen Glanz setzen, dergleichen das Nordlicht thut, wiewohl es auch zuweilen seine Flammen von einem Ende des Gesichts-Kreises bis an das andere lodern lässet.

Bes. den 3. Theil.

Bisweilen scheinet es, als wenn die Erde gleich dem Himmel mit Sternen überstreuet wäre. Die Weibgen der Johannes-Würmgen, welche bey Tage in der Erden versteckt liegen, kommen zum Vorschein, und in dem Augenblick siehet man auf den Feldern, den Schimmer unzählig vieler feuriger Funken. Diese Thie-

Thiere haben zwar keine Flügel, durch deren Hülfe sie Gesellschaft suchen könten, sie haben aber einen viel hellern Glanz, als die vortreflichsten Diamanten, hierdurch werden sie im Dunkeln dem Männchen sichtbar, welches zwar nicht die Gabe der Schönheit, aber doch Flügel hat, die ihn zu seiner Geliebten bringen (*). Die Nacht.

An diesem Orte dünket mich, mein werthester Chevalier, ich höre Sie reden. Sie werfen mir vor, ich verliesse den Himmel, und kröche von neuem auf der Erden herum, wohin der Glanz dieser kleinen Thiere mich geführet hat. Allein wir wollen uns nicht länger dabey verweilen, wir wollen uns wieder zu dem Glanz des Himmels wenden, insonderheit aber wollen wir das prächtige Licht bewundern, des-



(*) Der Herr Ritter Vallisneri erzählet in seinem Buche, das er Saggio d'Istoria naturale (Versuch einer Geschichte der Natur,) nennet, im dritten Theile, auf der 419. Seite der Ausgabe in Folio; Es habe einer von seinen guten Freunden ein leuchtendes Johannes-Würmlein ohne Flügel, auf der Hand gehabt, hierauf sey ein anderes, das aber nicht geleuchtet, angeflogen gekommen, um mit jenem, so das Weibgen gewesen, Gesellschaft zu machen. Es giebt verschiedene Arten von leuchtenden Würmern und Käfern, zumahl in America. Worunter eine ist, die etwas einer Laterne ähnliches auf dem Kopfe trägt.

Die Nacht.

sen Klarheit alle nächtliche Himmels-Lichter unendlich übertrift. Indem diese fast immer einerley Gestalt zeigen, jenes aber ganz erstaunliche Veränderungen an sich sehen lässet, so bekommt das Gemüthe des Zuschauers Anlaß zu vielen Fragen, und zu vielerley Betrachtungen.

# Der Mond.

## Dritte Unterredung.

Vor wenigen Tagen zeigte sich der Mond gehörnet, kurz vor der Morgenröthe. Heute sehe ich ihn bey dem Einbruche der Nacht, zwar in eben der Gestalt, aber doch mit dem Unterschiede, daß in der Frühe, die Spitzen seiner Hörner gegen Abend gekehret stunden; Vorjetzo aber, wenden sie sich gegen Morgen. Zwischen dieser Zeit verstrichen drey Tage, in welchen der Mond gar nicht zum Vorschein kam, weder nach Untergang der Sonne, noch vor ihrem Aufgange. Wo war er unterdessen hingekommen? An welchem Orte verbarg er sich? Was für eine Ursache beraubte uns seines Anschauens? War sein Licht verlohren? Wer ist dazu bestellet es wieder anzusteken,

cken, und auf die bestimmte Zeit vor unsere Augen zu bringen? Warum wächset es in vier bis fünf Tagen so sehr, daß es den vierten Theil einer hellen runden Scheibe vorstellet? Wie gehet es zu, daß in weniger als vierzehn Tagen, alle Theile dieser Scheibe, mit vollem Lichte glänzen, ausgenommen nur an der linken Seite nicht, woselbst die Rundung etwas mangelhaftig scheinet. Der Cörper des Monden fängt an helle zu werden, auf der Abend-Seite, und von da an breitet sich das Licht aus, bis es endlich die ganze Ober-Fläche erfüllet. Ist dieses Licht so beschaffen, daß es beständig zunehmen muß? Warum verlässet es denn, kurz nach der völligen Erleuchtung, diejenige Seite wieder, da es seinen Einzug gehalten hatte? Es ziehet sich gegen dem östlichen Rand zusammen: Bald hernach scheinet es nur einer schmalen Einfassung ähnlich, diese wird zu einer blossen Linie, ohne merkliche Breite, und verschwindet zuletzt gänzlich. Was mag ein dergleichen veränderliches Licht für einen Ursprung haben? Der Mond.

Ich bin sehr begierig dieses zu wissen: Aber indem ich bemerke, daß alle Abwechslungen der Monds-Gestalten, in einer gewissen unveränderlichen Ordnung erfolgen, so möchte ich noch lieber wissen,

Der Mond.

was die Absicht der ganzen Sache sey, und was vor Nutzen aus einer solchen Anordnung entspringe? Mich bedünkt, ich könne sowohl die Ursache, als den Endzweck einigermassen errathen, oder wohl gar deutlich einsehen, wenn ich mich bemühe, aus den Erscheinungen dasjenige zu entdecken, was nicht in meine Augen fället.

Wenn Sonnen-Finsternisse vorgehen.

Bey allen Sonnen-Finsternissen, die mir vorkommen sind, habe ich bemerket, daß sie allemahl zwischen dem lezten und ersten Monds-Viertel sich ereignen, das ist: zwischen der Zeit, da der Mond am nähesten zur Sonne kommt, und da er anfängt, sich wieder von ihr zu entfernen. Alle Zuschauer, welche die Verminderung des Tage-Lichtes hauffenweise zusammen lockte, zeigten mir einhellig, entweder im Wasser, oder durch ein gefärbtes Glas, einen runden und pechschwarzen Cörper, welcher allgemach vor der Sonnen-Scheibe vorbey rückte, und ihr Licht auffieng, entweder nur zum Theil, oder bey nahe gröstentheils und gänzlich. Dieser schwarze Cörper kunte kein anderer seyn, als der Mond selber, welcher, seit einigen Tagen, gerade zu auf die Sonne loß gegangen war, und den man auch, einen oder zwey Tage hernach, hatte wieder von ihr weggehen sehen.

Als

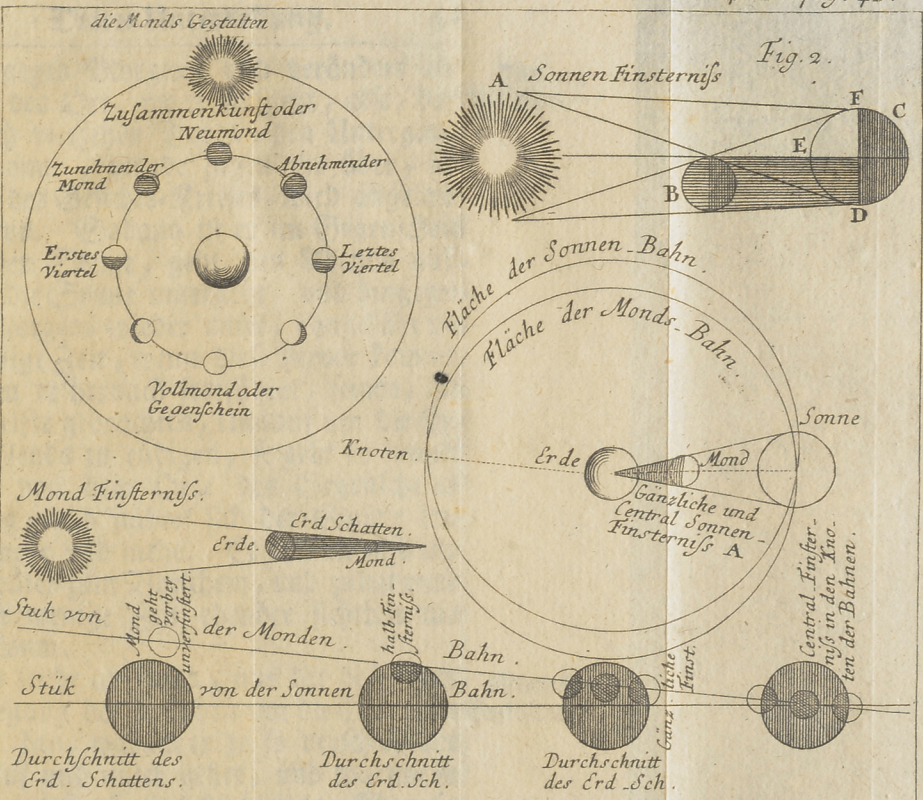
Als der Mond diejenigen Sonnen-Strahlen auffienge, die sonsten auf unsere Erde gefallen wären, so schiene er äusserst dunkel: Hieraus schliesse ich, er sey nicht helle, als so weit er erleuchtet wird. Indem die Seite, die er gegen uns kehrete, von der Sonne kein Licht bekommen kunte, so kunte sie uns auch keines mittheilen. Der Mond ist also ein undurchsichtiger Cörper, der bloß mit entlehntem Lichte glänzet: Er wirft uns diejenigen Strahlen zu, welche auf seine Ober-Fläche fallen, seinen Cörper aber nicht durchdringen können. Wenn wir diese Grund-Wahrheit einmahl wissen, so wird alles klar, und können wir sodann die Ordnung seines Laufs und seiner veränderten Gestalten leicht einsehen. Der Mond.

Wir wollen jetzo noch nicht untersuchen, ob die Erde sich um ihre eigne Achse drehet, und ob es durch diese Bewegung das Ansehen gewinnet, als wenn die himmlischen Cörper um uns herum liefen; Oder ob der Himmel unsern Erdball in der That, von Morgen gegen Abend, mit sich herumführet. Wir wollen setzen, es geschähe lezteres würklich; Wir wollen für wahr annehmen, was unsere Augen vorgeben: Es wird also der Mond, weil er mit zum Himmel gehöret, und an solchem befestiget ist, auch von Morgen gegen Lauf des Monden.

Der Mond.

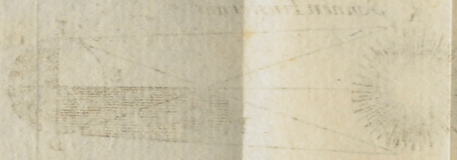
Abend mit herum gerissen; Wir werden ihn sehen aufgehen, empor steigen, dem Gesichts-Kreise wieder näher kommen, und unter solchem endlich verschwinden: Allein die Weise, wie er sich der Sonne nähert, und von ihr weggehet, überzeuget uns, daß er eine ihm allein eigene Bewegung haben müsse, vermittelst deren er von Abend gegen Morgen fortrücket. Dieses mit einem Gleichniß zu erläutern, so setze man, es werde ein Schif durch den Strohm des Flusses vom Morgen gegen Abend fortgeführet; Nichts destoweniger kan der Schiffer, durch eine ihm allein eigne Bewegung, nach Belieben von dem Vördertheile des Schiffes, gegen das Hintertheil desselben, das ist: von Abend gegen Morgen, gehen. Also auch wird eine Fliege, die auf einem Rade sitzet, durch den Umschwung des Rades, von oben gegen unten, mit fortgenommen, unterdessen kan sie dennoch, durch ihre eigene Bewegung von unten gegen oben zu, allgemach fortrücken.

Alle Erscheinungen bestättigen diese Meynung, daß nemlich der Mond eine eigene Bewegung um die Erde, von Abend gegen Morgen, habe. Denn, wenn er zwischen unserer Erde und der Sonne gestanden, und hernach von diesem schönen Gestirne weggegangen ist, so weicht er zurücke




In der Fig. 2. ist A. die Sonne, B. der Mond. C. die Erde. In D. ist die Sonnen Finsterniß total. Wer in E. wohnet, sieht die Helfte der Sonne. Die in F. haben gar keine Sonnen Finsterniß.

Universitäts Bibliothek Rostock
http://purl.uni-rostock.de/rosdok/ppn863053327/phys_0055
DFG



rücke gegen Morgen, und verändert alle Tage den Ort, wo er aufgeht, also, daß er nach vierzehen Tagen, den Untergang der Sonne, gerade gegen ihr über, im Osten des Gesichts-Kreises, wird angelanget seyn. Sodann ist er im Gegenschein mit der Sonne, geht des Abends auf, wenn die Sonne untergeht, und hingegen des Morgens wieder unter, ohngefähr um dieselbige Zeit, wenn diese hervor kommt. Indem er hernach fortfähret, seinen, biß zur Helfte gebrachten, Umlauf um die Erde vollends zu endigen, so geht er immer weiter von dem Orte des Gegenscheins hinweg, und nähert sich der Sonne immer mehr und mehr. Er kommt also immer später zum Vorschein, und zulezt wird er nur wenige Zeit ehender sichtbar als die Sonne. Der Mond.

So leicht als man, aus der besondern Bewegung des Monden um die Erde, erklären kan, warum er zu so verschiedener Zeit auf und unter gehet, und warum er in seinem Lauf zurücke bleibt; Eben so leicht kan man auch in ihr den Grund seiner verschiedenen Gestalten finden. Jedermann weiß, daß eine Kugel nur biß zur Helfte von einem Licht kan beschienen werden. Denn die Licht-Strahlen setzen ihren Weeg von dem Ende der erleuchteten Helfte, in gerader Linie, weiter fort, Monds-Gestalten.

Der Mond.

und beugen sich nicht herab auf die andere Helfte, welche folglich dunkel bleiben muß. Da nun die Monden-Kugel in Zusammenkunft mit der Sonne war, das ist: da sie zwischen der Sonne und uns stande, so kehrte sie ihre ganze erleuchtete Helfte gegen die Sonne; hingegen ihre dunkle Helfte war gegen uns gerichtet: Also blieb uns diese unsichtbar, ob sie schon würklich vorhanden war, indem keine Sache kan gesehen werden, wenn nicht die Licht-Strahlen von ihr ins Auge fallen. Macht sich aber der Mond unter der Sonne hervor, und gehet 15- oder 20. Grade gegen Morgen zurücke, so ist seine dunkle Seite nicht mehr ganz gegen uns gerichtet; Wir fangen schon an, etwas von der erleuchteten Seite zu sehen, jedoch nur einen kleinen Theil, gleich einem schmahlen Streifen. Diesen lichten Streifen erblicken wir also auf der rechten Seite gegen die Sonne, gleich nach ihrem Niedergange, oder auch vorhero; Seine beede Spitzen aber sind gegen die linke Seite, das ist: gegen Morgen, gekehret. Kommt nun der Mond bis auf den vierten Theil seiner Bahn um die Erde, so hat er unterdessen seine helle Helfte, immer nach und nach mehr gegen uns, herum gedrehet, daß wir sodann sie zur Halb-Scheide sehen. Nun ist aber der ganze erleuchtete Theil

des

des Monden, die Helfte der ganzen Mond-Kugel: die Halb-Scheide von dieser Helfte ist also nur das Viertel der ganzen Mond-Kugel, und folglich haben wir sodann ein Mond-Viertel zu betrachten. Je weiter der Mond von der Sonne weggehet, je mehr erblicken wir von seiner erleuchteten Helfte, weil unser Auge immer weiter gegen die Mitte zwischen ihm und der Sonne rückt; bis endlich zur Zeit des Gegenscheins, unsere Erde ganz oder doch bey nahe ganz, in der Mitte zwischen ihm und der Sonne stehet, wornach wir die völlige erleuchtete Seite im Gesichte haben. Aber gleich den folgenden Tag ist sie schon wieder etwas von uns weggewendet, man kan sie schon nicht mehr völlig sehen. Das Licht verlässet nach und nach die westliche Seite, und breitet sich allmählig über die andere Helfte aus, welche von der Erde abgekehret ist. Die Enden der erleuchteten Halb-Scheide ziehen sich allgemach über die ganze vordere Monden-Scheibe, gegen die linke Hand zu; So lange, bis der Mond, kurz vorhero, ehe er von neuem zwischen die Sonne und die Erde eintritt, uns nur noch einen schmahlen Streifen von seiner hellen Helfte zeiget, das übrige aber alles von uns wegwendet. Indem nun bey diesem Umständen die Sonne etwas zur linken Hand

Der Mond.

des

Der Mond.

des Monden erscheinet, so müssen seine Hörner, oder die Spitzen des hellen Streifens, gegen die rechte Seite, das ist: gegen Abend, stehen.

Diese Erklärung ist handgreiflich; sollte jedoch ein mehrerer Beweiß erforderlich seyn, so würde sich auch dieser aus der Erläuterung der noch übrigen Umstände nehmen lassen, die wir begreiflich machen müssen.

Zeit der Monds-Finsternissen.

Wir haben öfters gesehen, daß der Mond verfinstert wird: Wir hätten dabey anmerken sollen, daß die Verfinsterung allemahl zur Zeit des Gegenscheins geschiehet, das ist: wenn der Mond voll ist. Diese Erscheinung folget nothwendiger Weise aus demjenigen, was wir bereits wahrgenommen haben. Der Mond kan im vollkommenen Gegenschein stehen. Dieses trägt sich alsdenn zu, wenn die Mittel-Puncte des Monden, der Sonne und der Erde fast in einer geraden Linie sind. Denn da verhindert die Erde, daß die Licht-Strahlen nicht auf den Mond fallen, folglich ist er im Schatten, und wird gänzlich verfinstert. Geschiehet es aber, daß der Mittel-Punct der Erde um einige Grade von der geraden Linie abweichet, die wir in Gedanken von der Sonne in den Mond ziehen, wenn sie beederseits im Gegenschein stehen: so kan

der

der Erd-Schatten nur einen Theil von der hellen Helfte des Mondes bedecken, oder er fället auch wohl ganz und gar vorbey. Der Mond.

Gleichergestalt kan man begreiffen, es sey möglich, daß, bey Zusammenkunft des Monden mit der Sonne, diese beede Welt-Cörper, benebst der Erde, also stehen können, daß man durch ihre allerseitige Mittel-Puncte, eine gerade Linie in Gedanken ziehen kan. Geschiehet es würklich, daß sie auf solche Weise hintereinander stehen, so verdeckt der Mond die Sonne unsern Augen, und benimmt uns das Anschauen der ganzen Sonnen-Scheibe. Weicht der Mittel-Punct des Monden etwas ab, von der besagten geraden Linie, so verdeckt er um so viel weniger von der Sonne. Steht er aber allzuweit davon ab, nemlich so weit, als die Helfte seines Durchschnittes, der Länge nach, beträgt, oder noch weiter, so verdeckt er gar nichts. Gleich den folgenden Tag kommt er der Sonne um 13. Grade gegen Morgen zuvor, und durchläuft seine Bahn in 27. Tagen; Er findet aber die Sonne nicht mehr an dem Orte, wo er sie bey der letzten Zusammenkunft gelassen hatte. Denn weil die Sonne selber gegen Morgen fortlauft, aber erst in einem Jahre so weit kommt, als der Mond

in

Der Nacht.

in einem Monathe, so trift er sie erst nach neun und zwanzig Tagen auf ihrem Wege an, und geht unter ihr vorbey. Dieses kan geschehen, ohne daß er sie verfinstere, gleichwie er auch mit ihr im Gegenschein stehen kan, ohne daß er durch die Erde verfinstert würde, weil seine Bahn nicht immer eben dieselbe ist.

Schimmer an der ganzen Mond-Fläche beym Ab- und Zunehmen.

Sie werden vielleicht fragen: woher der schwache Schimmer entstehe, den man über die ganze Monden-Scheibe wahrnimmt, in den ersten Tagen des Zunehmens, und in den leztern Tagen des Abnehmens? Auch dieser ist, gleich den vorigen Erscheinungen, eine Würkung seiner eigenen Bewegung und der Beschaffenheit seines Standes. Die Erde wirft das Sonnen-Licht gegen den Mond zurücke, eben wie der Mond solches auf die Erde wirft. Zu der Zeit, da der Mond mit der Sonne in Zusammenkunft steht, steht er mit der Erde im Gegenschein. Sodann ist die Erde voll, in Ansehung des Monden, und sie beleuchtet den Monden so stark, daß er etwas von diesem empfangenen Lichte wieder zurücke auf die Erde werfen kan. Es müste also der Mond gänzlich sichtbar seyn, wenn er sich der Zusammenkunft mit der Sonne nähert, wo nicht die in der Nähe stehende Sonne, welche so gar das Sternen-Licht durch

das

das ihrige verdunkelt, diesen, von der Erde auf den Mond geworfenen Schein, gänzlich vernichtete. Man siehet also den Mond nicht, obgleich zwischen ihm und uns nichts vorhanden ist, das uns hindern könne, ihn zu sehen. Geschiehet es, daß der Mond, in der Zusammenkunft mit der Sonne, einen Theil von ihr verdecket, so übertrift dennoch der starke Glanz des unverdeckten Theils, den schwachen Schein, den die volle Erde auf den Mond werfen kan: Verdeckt er sie aber ganz; so benimmt er auch der Erde alles Licht, folglich kan sie keines auf ihn werfen, und es kan keines von ihme wieder zurücke bis zu uns prallen. Wenn aber der Mond etwas von der Sonne abgewichen ist, hingegen die Erde noch fast gänzlich im Gegenscheine steht, so wirft sie wegen ihrer gänzlichen Erleuchtung, ein ebenfalls starkes Licht auf die dunkle Monden-Scheibe, welches wieder biß zu uns herab prallet, und uns den ganzen Mond sichtbar macht, indem wir nicht nur seinen hellen Rand sehen, sondern auch wahrnehmen, wie sein übriger Cörper mit einem blassen Schimmer überzogen ist, der ihn von dem Blau des Himmels merklich unterscheidet. Der Mond.

Die dem Monden eigene Bewegung von Abend gegen Morgen, und sein verschie-

Der Mond.

schiedener Stand, sind, wie sie sehen, hinlänglich, die gewöhnliche Erscheinungen überhaupt zu erklären. Nun wäre es auch etwas angenehmes, wenn man die eigentliche Zeit und die Grösse der Finsternissen vorher sagen könnte; wenn man wüste, um wie viel seine Bahn von einem Monathe zum andern sich verändert? Wenn, und wie er seinen Lauf wieder in die vorigen Schranken einschliesset, und wie oft er unterdessen daraus gewichen? Allein wir wollen die vorgeschriebene Ordnung nicht brechen, wir wollen diese mathematische Erwägung bis auf eine andere Zeit verspahren, und jetzo nur dem Endzweck, von dem Laufe des Monden und von seinen Gestalten, nachforschen, woran uns mehr gelegen ist, als wenn wir alles aufs genaueste berechnen könnten.

Vielfältiger Nutzen des Monden.

Gebrauche ich meine Vernunft, so finde ich in dem Lauf des Monden lauter weise Vorsorge für des Menschen Bestes. Diesem festen und dunklen Cörper ist seine Bahn so nahe um die Erde angewiesen worden, daß er allein mehr Licht auf sie herab wirft, als alle Fix-Sterne miteinander, obwohlen sie an sich selbsten lauter Sonnen sind. Denen Weltweisen kommt der Begriff abgeschmackt vor, den der gemeine Mann von der Grösse der Fix-Sterne und des Monden hat; Wollte

te aber ein Weltweiser sich sonst mit nichts beschäftigen, und weiter nichts in Betrachtung ziehen, als die wahre Grösse dieser Cörper, so würde er selbsten in eine viel grössere Ungereimheit verfallen, als der Pöbel. Denn dieser betrachtet an dem Monden, nicht dessen wahre Grösse, welche genau zu wissen, wenig Nutzen schafft; sondern sein starkes Licht, womit er uns mehr Vortheil schaft, als alle übrige Sterne. Eben in diesem Vortheile liegt der Grund, warum der Schöpfer sowohl den Mond, als die Sterne, an ihren Ort gestellet hat. Diese hat er weit genug von uns entfernet, damit ihr Glanz der Nacht, welche wir nöthig haben, keinen Schaden zufügen kan: hingegen hat er den Monden so nahe zu uns gestellt, daß er einen herrlichen Spiegel abgiebt, welcher uns einen grossen Theil des verschwundenen Sonnen-Lichts zuwirft. Es hat zwar das Ansehen, als ob es mit diesem Spiegel sehr unordentlich hergienge, weil er rings um die Erde herum gerücket wird, und dabey, bald hoch, bald niedrig stehet. Allein diese Abweichung hat ihre Gränzen, und verursachet, daß der Mond selten ganz genau in Zusammenkunft oder im Gegenschein mit der Sonne steht, das ist: Sie verursacht, daß wir selten gänzliche Finsternissen haben; dahingegen, wenn der Lauf Der Mond.

Der Mond.

des Monden immer gleichförmig wäre, so hätten wir, das Jahr über, eben so viele Mond-Finsternissen, als Gegenscheine, nemlich zwölfe; und eben so viele Sonnen-Finsterniſſen, als Zusammenkünfte, das ist, gleicher massen zwölfe. Jedoch, ich will noch mehrere und grössere Nutzbarkeit anführen.

Will sich der Mensch noch vor Tage auf die Reise begeben, oder seinen Weg weiter fortsetzen, obgleich die Sonne bereits verschwunden ist? Das erste Viertel bietet sich zu seinem Wegweiser an, gleich nach eingebrochener Nacht. Eben so kommt auch das letzte Viertel, seinetwegen, dem Anbruch der Morgenröthe um einige Stunden zuvor. Er kan seine Reise bis zum Vollmonde verschieben, da er, so zu sagen, eines beständigen Tages von vier und zwanzig Stunden genieſſet. durch diese Bequemlichkeit vermeidet er die beschwerliche Hitze der Sommer-Tage, und kan nach Belieben, dasjenige bey nächtlicher Weile, mit aller Sicherheit, verrichten, was er dem Tage nicht anvertrauen will.

Allein wäre es nicht besser, wenn alle Nächte helle wären? GOtt verknüpfet immer mehr als einen Nutzen mit einer einigen Sache. Derowegen müssen seine Anstalten uns desto schätzbarer seyn, je wei-

weiser sie ausgesonnen sind. Der Mond ist nicht nur dazu bestimmt, daß er die Düsterkeit der Nacht, bey Abgang des Sonnenlichts, vertreiben solle: Er ist überdem noch dazu bestellt, die Dienste eines wahrhaftigen Trabanten bey des Menschen Pallast zu verrichten. Zu dem Ende muß er sich nach und nach an verschiedene Orte stellen, damit er aus jedwedem eine besondere Nachricht geben kan. Der Mond.

Die Sonne muste durch ihren Umlauf das Jahr, folglich auch die Ordnung der Feld-Arbeit, fest setzen; der Mond aber soll, durch seinen ebenmässigen Umlauf um die Erde, in 29. Tagen, und durch die, auf jedem Viertel seiner Bahn, ordentlich erfolgende Veränderung seiner Gestalt, dazu dienen, daß man die übrigen Verrichtungen, und die bürgerlichen Geschäfte, gleichfalls nach einer gewissen Zeit einrichten kan. Diese theilet er zu solcher Absicht kurz, richtig und bequem genug ab, indem er alle sieben Tage eine neue Gestalt annimmt. Es pflegten auch die Hebräer, die Griechen und die Römer, ja überhaupt alle Völker, vor Alters, am Neu-Monde sich zu versammeln, um ihre schuldige Dankbarkeit gegen die Gottheit darzulegen. An diesem Tage machte man der ganzen Versammlung dasjenige kund, woran einem jeden gelegen war, es in ge-

Der Mond.

gegenwärtigem Monathe zu wissen: In dessen Helfte berief sie der Vollmond wieder zusammen; die beeden Viertel machten abermahls zwey Abtheilungen der Zeit, die einem jeden leicht begreiflich waren. Noch heutiges Tages richten die Türken, Araber, Mohren, viele Americanische und andere Völker, ihren ganzen Calender nach den Monds-Brüchen ein. Obschon wir nicht so genau drauf achten, so geniessen wir doch immerfort eben diese Dienste. Die bequeme Ausrechnung geschickter Sternkundigen, überhebt uns zwar der Mühe, daß wir nicht selbsten auf den Mond und auf seine Veränderungen Acht geben dürfen; Wir nehmen unsere Nachricht bloß aus ihren Calendern und aus ihren Tafeln: Allein diese sind, zufolge der Anmerkungen, über den Lauf des Monden verfertiget. Sie geben uns schon im Voraus diejenige Nachricht, welche unser wachsamer Trabant zu gewisser Zeit allemahl ertheilet, und zu ertheilen so lange fortfahren wird, bis derjenige, der ihn auf die Schild-Wache ausgestellet hat, vor gut befinden wird, ihm eine andere Verrichtung anzuweisen, und den Menschen, zu dessen Dienst er verordnet ist, in einen andern Zustand zu versetzen.

Der

# Die Demmerung

Die Demmerung.

und

# das Blau des Himmels.

## Vierte Unterredung.

Ein schwacher Schimmer fängt bereits an, den äussersten Rand von unserm Gesichts-Kreise mit weiß und grau zu vermischen: Wir verspühren schon eine Hellung, obschon ihr Urheber, die Sonne, noch nicht über den Rand der, uns sichtbaren, Himmels-Helfte hervor gekommen ist. Diese Ordnung der Natur, erweckt eine billige Verwunderung: Denn wir sehen das Licht blos durch die Strahlen, so in unser Auge fallen; da nun die Sonne noch in demjenigen Theile des Himmels verweilet, welcher die andere Helfte der Erd-Kugel unserm Gesichte entziehet, so scheinet es unmöglich, daß die Sonne uns einige Strahlen zuschicken könne. Sie mag wohl einige auf den Rand werfen, der unser Gesicht beschränket; allein diese Strahlen werden ihren Weg schnur-grade in den Himmel fortsetzen. Treffen sie einen dichten Cör-

Die Dem-merung.

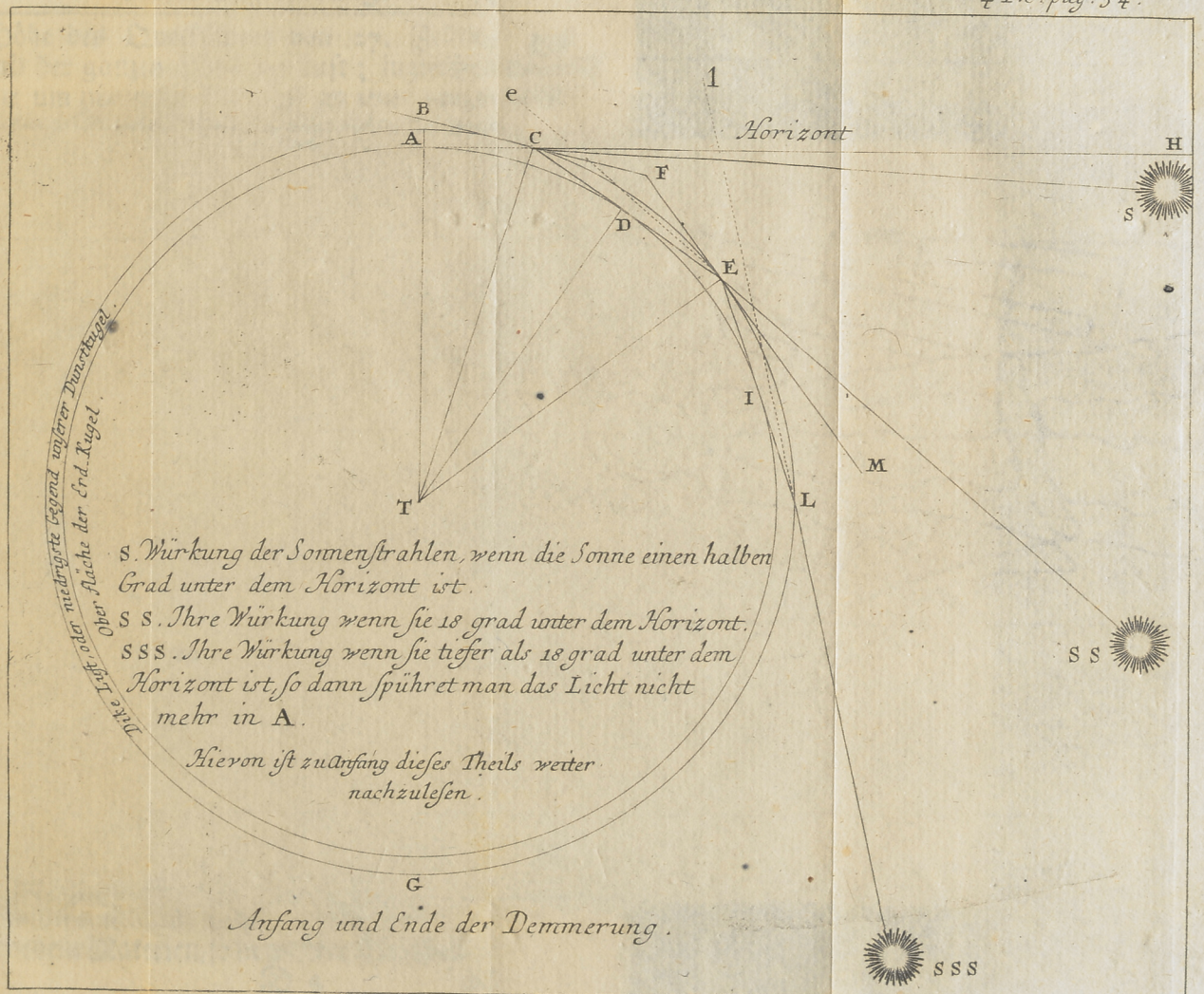
per an, als etwa den Mond, oder einen andern Planeten, so werden sie davon zurücke prallen, wie an einem Spiegel, und sodann können sie wohl zum Theil auf uns herab fallen: Aber ohne Beyhülfe eines dichten Cörpers, dessen Ober-Fläche sie zurücke wirft, gehen sie bey uns vorbey, und sind vor uns verlohren. Sollte wohl in der Natur ein gewisser Cörper dazu verordnet seyn, daß er uns diesen Dienst leisten müste? In der That ist dergleichen einer vorhanden; und das Kunst-Stück muß um so viel grösser seyn, weil es hilft, ohne daß man es gewahr wird; der Nutzen ist desto höher zu achten, weil es sonst niemanden, als nur uns, betrift.

Bes. die Schwehre der Luft. Paschal.

Sie können sich bey dieser Gelegenheit erinnern, mein Herr, was wir ehemahls von unserer Dunst-Kugel, das ist: von derjenigen Vermischung aus schwebendem Wasser und grober Luft, bemerket haben, womit GOtt die ganze Erde umgeben hat. Sie wissen ebenfalls, daß eine Luft-Säule, die unten am Berge das Queckſilber in der Höhe von 27. Zollen hält, selbiges auf 25. 24. und 23. Zoll, ja noch tiefer herabfallen lässet, je näher man dem Gipfel des Berges kommt. Woraus man siehet, daß die Gewalt des Drucks, zugleich mit der Höhe der Luft-Säule abnimmt. Wenn man nun die

Keil. Astron. p. 386. von Mairan, Abhandl. vom Nordschein, 2. Abtheil.

Hö-




S. Würkung der Sonnenstrahlen, wenn die Sonne einen halben Grad unter dem Horizont ist.

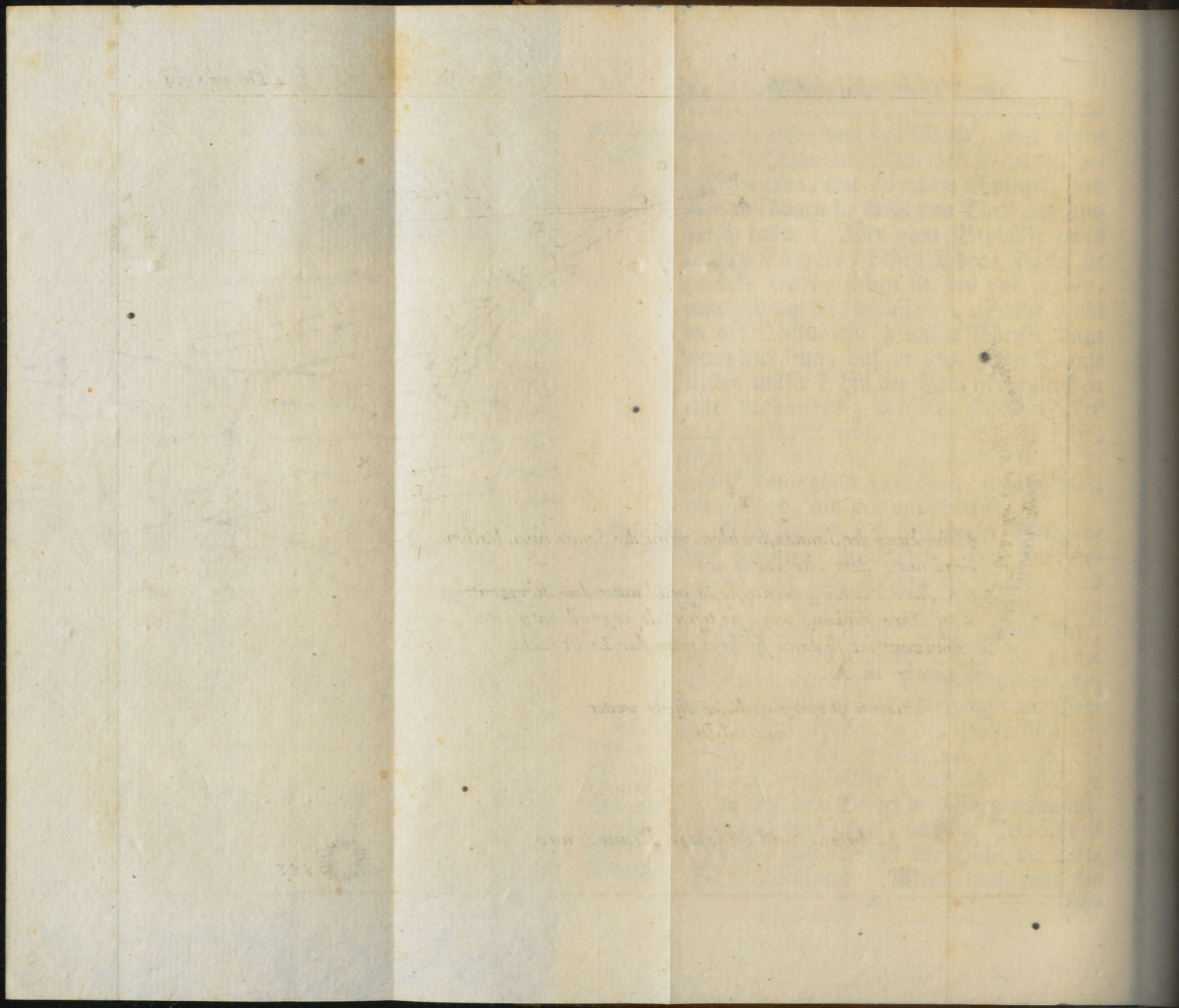
S S. Ihre Würkung wenn sie 18 grad unter dem Horizont.

SSS. Ihre Würkung wenn sie tiefer als 18 grad unter dem Horizont ist, so dann spühret man das Licht nicht mehr in A.

Hievon ist zu Anfang dieses Theils weiter nachzulesen.

Anfang und Ende der Demmerung.

Universitäts Bibliothek Rostock
http://purl.uni-rostock.de/rosdok/ppn863053327/phys_0071
DFG



Universitäts Bibliothek Rostock
http://purl.uni-rostock.de/rosdok/ppn863053327/phys_0072
DFG

Höhe des Queckſilbers von 27. Zollen, mit der ganzen Höhe der Luft; ingleichen die um zween bis drey Zoll an jener vorgefallene Verminderung, mit zwey bis drey Viertel-Stunden Weges, in Verhältnis ſetzet, als um ſo viel die ganze Luft-Höhe, bis an den Gipfel unſerer höchſten Berge, vermindert wird: ſo findet man, durch eine ſehr leichte Ausrechnung, es möge die ganze Höhe der Luft, etwa zwanzig Stunden Weges betragen. Unterdeſſen vermuthet man, aus unterſchiedlichen desfalls angeſtellten Erfahrungen, es müſſe die Luft ſich gar viel höher erſtrecken, als man insgemein dafür hält: Man weiß auch, durch untrügliche Verſuche, daß dieſe Höhe ab- und zunimmt, nach dem Grade der Wärme oder Kälte, der Bewegung und der Ruhe, ſo in ihr anzutreffen iſt. In dieſer ungeheuer-groſſen Vorraths-Kammer von wäſſerigten Dünſten, mit ausdehnender Kraft begabter Luft, verdünneten Oelen, flüchtigen Salzen, und andern weislich durcheinander gemiſchten ſubtilen Materien, fanden wir ehemahls den Grund von dem Wachsthume der Thiere und Pflanzen, von dem Geruche und Geſchmacke der Cörper, und von vielen andern wichtigen Bequemlichkeiten mehr. Alle dieſe verſchiedene Materien, ſo in unſerer Dunſt-Ku-

Die Dämmerung.

Die Demmerung.

gel schweben, beschäftigen uns vorjetzo nicht: Wir müssen ihre eigene künstliche Einrichtung betrachten, wenn wir richtige Begriffe von dem Ursprung und Fortgange der Demmerung, ja von dem zierlichen Zusammenhange der ganzen Natur, haben wollen.

Die Luft ist, rings um uns her, auf solche Weise angeordnet, daß wir, ohngeachtet ihrer Höhe, dennoch die von ihr so weit entfernete Gestirne, können funkeln sehen; Und daß sie, ohnerachtet ihrer Durchsichtigkeit, dennoch eine unendliche Menge von Strahlen bricht und zu uns wirft, die wir sonsten nicht empfangen hätten.

Alle einzelne, oder versammelte Strahlen, welche Bleyrecht auf unsere Luft fallen, finden ohne Hinderniß Eingang, und kommen in schnur-gerader Linie, bis auf die Erde. Aber von denen Strahlen, so mehr oder weniger schräg auf die Luft fallen, werden einige durchgelassen, andere aber weggewiesen. So lange die Sonne noch tiefer, als 18. Grade, unter unserm Gesichts-Kreise sich befindet, so lange fahren auch ihre Strahlen dermassen schief an unsere Luft, daß sie, an statt hinein zu fahren, vielmehr an ihr abprallen, und in dem unermeßlichen Himmels-Raum sich verliehren; Eben so, wie ein Stückgen

gen Schiefer, daß ein Knabe, mit niedrig gebücktem Leibe, auf die Ober-Fläche eines Flusses schnellet, dieselbe, wegen seines so gar schrägen Auffallens, kaum berühret, sondern gleich wieder davon abspringet und weiter fortflieget, auch dieses noch etlichemahl, wiewohl schwächer, wiederhohlet, indem es sowohl der schrägen Richtung des Wurfs, als dem Triebe seiner eignen Schwere folgen muß. Die Demmerung.

Aber wenn die Sonne dem Gesichts-Kreise, bis auf achtzehen Grade, sich nähert, so erreicht sie beynahe die Gränzen, an welchen denen Licht-Strahlen der Eingang in die Luft verstattet wird. Ich sage: beynahe; darum, weil diese Gränzen sich verändern. Die Höhe der Luft nimmt ab und zu, nachdem sie sich ausdehnet oder zusammen ziehet. Durch die Hitze wird sie verdünnet und ausgebreitet. Sodann vermag sie die Sonne noch vor dem achtzehenden Grade der Annäherung gegen uns, in einer solchen Schräge anzutreffen, in welcher die durchsichtigen Cörper Befehl haben die Strahlen durchzulassen. Hingegen, wenn die Kälte die Luft-Schichten zusammen gedruckt, und dadurch die Höhe der Luft um ein merkliches verringert hat; So kan die Sonne, bis auf 18. Grad, an unsern Gesichts-Kreis kommen, und, dem ohn-

Die Demmes

geachtet, noch keinen so schiefen Winkel machen, daß ihre Strahlen in die Luft eindringen könnten; Sondern sie fahren darüber weg.

Es wäre vergeblich, wenn wir anjetzo nach der Ursache forschen wollten, warum ein Licht-Strahl in eine durchsichtige Ober-Fläche eindringt, wenn er nicht mit dieser Fläche einen Winkel von einer gewissen Grösse macht? Wir begnügen uns, daß wir wissen, es geschehe dieses würklich, und zwar mit grossem Vortheile für uns. Wir können zugleich, so wohl hier, als bey allen andern Fällen, versichern, daß keinesweges die Natur, sich selbst eine Ordnung vorgeschrieben, und dadurch den Werken GOttes eine Schönheit mitgetheilet habe; sondern, daß vielmehr die Absicht GOttes sey, diese Schönheit hervorzubringen, aus welcher sodann die Ordnung entstehet, damit die ganze Natur geschmücket ist.

Wenn die Licht-Strahlen in dem vorgeschriebenen Grade an die Luft kommen, so werden sie nicht nur eingelassen, sondern auch gebrochen und weiter fortgeworfen. Zuerst werden sie, gebogen, und tiefer herab gelenket, als sie vermöge ihrer Richtung, beym Eingange thun sollten. Dieses ist ein unveränderliches Gesetze der Natur, daß jedweder Licht-Strahl, wenn

wenn er unter einem schiefen Winkel, aus einem durchsichtigen Cörper in einen dichtern fähret, zum Exempel: aus der Luft ins Wasser; sodann nicht mehr seiner ersten Richtung folget, sondern sich beuget, und ein wenig tiefer kommt. Zu seiner Zeit wollen wir die Regeln dieses Strahlen-Brechens untersuchen: Vorjetzo sehen wir nur auf dessen Nutzen und Würkung. Die Demmerung.

Alle Licht-Strahlen also, welche, aus der dünnen Himmels-Luft, in unsere weit gröbere schief einfallen, setzen nicht ihren angefangenen Weg fort, sondern sie beugen oder brechen sich, und dieses Brechen führet sie an einen Ort, wohin sie, vermöge ihrer vorigen Richtung, nicht hätten gelangen können. Daher kommt es nun, daß der Himmel anfängt zu grauen, lange Zeit vorhero, ehe die Sonne da ist.

Damit aber die Demmerung ihre gänzliche Ordnung erhalte, so ist nicht genug, daß die Luft eine grosse Menge Strahlen breche, und gegen uns lenke, da sie sonsten ihrer ersten Richtung würden gefolgt und einen andern Weg genommen haben. Sie muß auch beständig den grösten Theil dieser Strahlen wieder von sich werfen. In der That fallen sie nicht alle auf uns. Die meisten fahren bis in die un- Licht-Strahlen werden fortgeworfen.

Die Demmerung.

unterste Gegend der dicken Luft, so uns umgiebet, und diese Luft wirft sie hernach von sich, auf die um uns befindliche Sachen. Die Arbeit, benebst dem Strahlen-Brechen, giebt dem Tage seinen Anfang, setzt ihn fort, und legt ihm seine gröste Schönheit bey, auch so dann, wann die Sonne am höchsten steigt, und all ihr Feuer auf uns abschiesset. Denn die Erde fängt die Strahlen auf, und wirft sie wieder gegen alle Seiten in die Luft: Diese schickt uns den meisten Theil davon abermahl zu, und leistet uns auf solche Weise einen gedoppelten Dienst. Denn sie unterhält nicht nur solchergestalt diejenige Wärme um uns, welche das Leben der Natur ist; sondern sie verursachet auch zu gleicher Zeit den Glanz des Tages, als die gröste Schönheit, womit die Natur pranget.

Die Luft verursacht Wärme.

Die Luft vermehret augenscheinlich die Wärme, weil sie unzählige Strahlen zusammen an einen Ort bringt. Je mehr aber, oder je weniger Strahlen, an einem Orte beysammen sind, desto grösser ist die Wärme oder die Kälte. Die Luft dienet also dem Menschen zu einer sanften Decke, die ihm nicht beschwerlich fällt, und dennoch die belebende Wärme um ihn erhält, welche sich im Augenblicke zerstreuet, woferne sie nicht zurück gehalten wird.

Zu

Zu gleicher Zeit verursachet die Luft, den Schein des Tages, dessen starker und durchdringender Glanz uns die rechte Beschaffenheit unsers Wohnplatzes zeigt. Denn ob er wohl aus dem Einfall der Sonnen-Strahlen in die Luft nothwendig folget, so ist er doch mehr ein Werk dieser leztern, als eine Würkung der Sonne selber zu nennen. Dieses wird Ihnen seltsam vorkommen. Sie werden dagegen den Einwurf machen: Wenn unsere Luft eigentlich die Ursache von dem Schein des Tages ist, indem sie das herabfallende Sonnen-Licht, um uns, versammelt, so dürfen wir nur setzen, es sey keine Luft mehr vorhanden: In diesem Falle könnte man also die Sonne sehen, ohne daß es Tag wäre? Also wäre die Sonne nicht mehr des Tages Vatter?

Die Demmerung. Inglei-chen, den Glanz des Tages.

Ich will den angenommenen Satz einräumen: Die Luft soll ihren Abschied bekommen, und die Erde ohnbedeckt unter der Sonne stehen.

Erstlich, so wird vor dem Aufgange dieses Gestirnes keine Demmerung vorhergehen: Es wird keine Morgenröthe seine Ankunft verkündigen; weil nichts vorhanden ist, was uns einen einigen schieffallenden Strahl zuschicken könnte: Dicke Finsterniß wird uns umgeben, bis auf den Augenblick, da die Sonne unter dem Gesichts-

Die Dämmerung.

sichts-Kreise hervor steigt. Dieses wird ganz unversehens geschehen. Ihre Ankunft wird uns plötzlich überfallen; Sie wird aber uns eben so erscheinen, als in der Mitte ihres Laufs. Ihre Gestalt wird sich im geringsten nicht verändern, bis auf den Augenblick, da sie aus unsern Augen verschwindet, und uns auf einmahl in eben so dicker Finsterniß zurück lässet, als die düsterste Mitternacht haben kan. Die Sonne würde zwar unser Gesicht mit sehr hellen Strahlen berühren, wenn schon keine Luft vorhanden wäre; Allein sie würde einem grossen Feuer gleichen, das bey Nachtzeit mitten im freyen Felde brennet. Tag würde es in so ferne seyn, weil wir die Sonne, ingleichen die zunächst um uns befindliche Dinge sehen: Aber die, in einiger Entfernung von uns, auf die Cörper fallende Strahlen, würden in gerader Linie wieder zurücke prallen, und sich in dem Himmels-Raume verliehren; Folglich werden wir diese Cörper nicht sehen können, es muß vielmehr die Nacht immer fortwähren, ohngeachtet die Quelle des Tage-Lichts würklich zugegen ist. Denn an statt des weißlichten Glanzes, welcher das Wesen des Tage-Lichts ausmachet, und die ganze Natur entdecket, indem er das Blau des Himmels aufhellet, und den ganzen Gesichts-Kreis mit

Far-

Farben überziehet, sehen wir nichts, als eine schwarze Tiefe, einen Abgrund der Finsterniß, worinnen die Strahlen der Sonne nichts antreffen, wodurch sie in unser Auge könnten geworfen werden. Es ist wohl wahr, daß wir am Himmel mehrere Dinge würden zu sehen bekommen, denn die Sterne würden eben sowohl sichtbar seyn, als die Sonne: Aber dieses ist ein neuer Beweis, daß, ohne Luft, auch kein Tag Platz findet. Denn nur die Luft alleine vermehrt die Sonnen-Strahlen, indem sie solche zurücke wirft, und dermassen verstärket, daß das Sternen-Licht von ihnen ausgelöschet wird. Also könnte die Sonne gerad über unserm Haupte stehen, und es dem ohngeachtet, dennoch Nacht seyn, weil keine Luft da ist. Der einige Unterscheid, zwischen dieser und unserer Nacht, würde darinnen bestehen, daß in lezterer die Fackeln, welche sie erleuchten, in einem anmuthigen Blau fortrollen; In jener hingegen, auf einem schwarzen Trauer-Teppich angeheftet wären.

Die Dämmerung.

Sie werden vielleicht Mühe haben zu begreiffen, warum der Verlust unserer Luft, auch den Verlust des schönen Blaues nach sich ziehen solle, welches den Himmel schmücket und die Erde ergötzet. Sie werden sich aber solches gar leicht vorstellen

Das Blau des Himmels.

stellen können, wenn Sie nur bedenken, was für eine erstaunliche Menge wässeriger Dünste in der Luft schwebet. Niemahlen sammlen sich mehrere darinnen, als in den schönen Sommer-Tägen, wenn wir weder Wolken noch Dünste wahrnehmen. Aber ob sie gleich ihr Daseyn vor unsern Sinnen verbergen, so entdecken wir sie doch durch unsere Vernunft; die Würkungen der Natur so wohl, als die Erzählung des Hebräischen Gesetz-Gebers, überzeugen uns davon. Gegen diese leichte und über uns schwebende Dünste prallen die Sonnen-Strahlen an, wenn sie von der Erd-Fläche zurück geworfen sind, und werden von ihnen aufs neue gegen alle Seiten zu uns herab geworfen. Weil diese Schicht von verdünnetem Wasser, die uns allenthalben umgiebt, aus lauter kleinen Cörpergen von einerley Art und Materie bestehet, so hat sie auch nur eine einige und einfache Farbe. Zu seiner Zeit werden wir sehen, daß die weisse Farbe entsteht, indem Strahlen, von allen möglichen Arten, sich miteinander vereinigen, wenn sie von der Luft wieder zurücke auf uns geworfen werden. Gleicher Gestalt werden wir künftig lernen, daß der unermeßliche Raum, der sich bis an die Sternen erstrecket, uns schwarz vorkommen muß, weil er kein Licht auf uns

uns zurücke wirft. Dieses weiß und schwarz zusammen, giebt das Ansehen einer blauen Farbe. Es ist also die Verwandlung der allgemeinen Schwärze am Himmel, in ein allgemeines Blau, ein besonderer Vortheil, damit uns GOtt begnadigte, als er uns mit Luft umgab. Das Blau an sich selber, hat keinen andern Unterschied, als daß er heller oder dunkler scheinet, indem die Sonne beym Auf- und Untergehen mehr oder weniger Strahlen darein wirft. Das Blau des Himmels.

Wie! werden Sie sagen: Dieses grosse blaue Gewölbe, das wir mit dem Stern-Himmel für einerley Sache hielten, solle sonsten nichts seyn, als ein wenig Luft und Wasser? Dasjenige, was wir von dem Himmel ansehen, ist weiter nichts, als eine Decke, worein die Erde eingewickelt ist, und welche Dichte an ihr aufliegt? Ja, in Wahrheit es ist nichts anders, aber ein solches Kunst-Stück, das mehr von uns erfordert, als eine blosse Bewunderung. Es ist der klåreste Beweis, daß unser Schöpfer die sorgfältigste Liebe gegen uns heget. Wasser-Blasen sind zwar an sich selbsten eine schlechte Sache; Aber, eben diejenige Hand, welche die herrlichsten Welt-Cörper, nemlich unsere Sonne, und die übrigen Sterne verfertiget hat, träget auch

Das Blau des Himmels.

Belieben, ein Meister-Stück ihrer Kunst an den geringsten Dingen sehen zu lassen. Wie wenig hülfen uns doch, diese grosse, prächtige, und leuchtende Kugeln, wenn nicht die fast unbegreiflich-kleine und in unsern Augen verächtliche Wasser-Bläsgen, damit wir umgeben sind, ihre Strahlen auffiengen, und allenthalben um uns herum so ordentlich austheilen, daß auch der kleineste Punct, an einem fast unsichtbaren Stäubgen, dennoch von einem Licht-Strahl berühret wird. In solchem unendlichen Maase, übertrift die unbegreifliche Weisheit des Schöpfers, unsere schwache Vernunft, daß sie, zu seinem Lobe und unserm Nutzen, unerschöpfliche Quellen aus solchen Dingen eröfnen kan, die wir einer genauen Betrachtung kaum würdigen. Dergleichen ist unsere Luft, nebst denen in ihr schwebenden wässerigten Dünsten: Hieraus entstehet die Dämmerung, welche unsere Augen vorbereitet, den starken Glanz der Sonne, ohne Schaden zu ertragen; Hieraus entspringet der Pracht der Morgenröthe; Hieraus erfolget der Schein des Tages, den uns die Sonne selber nicht geben kan; Das Wachsthum und die Erhaltung der Wärme, welche alles belebet, was Odem hat; Hieraus wird ein schimmerndes Gewölbe aufgeführet, das auf allen Seiten

die

die schönste Anmuth zeiget, und dem Wohnplatze des Menschen zu einer künstlich-ausgezierten Decke dienet. GOtt hätte dieses Gewölbe können braun oder schwarz veranstalten: Allein schwarz, ist eine traurige Farbe, welche der ganzen Natur ein betrübtes Ansehen beygelegt hätte. Roth und Weiß, schickte sich eben so wenig: Ihr Glanz hätte den Augen geschadet; das Gelbe gehöret vor die Morgenröthe: Ueber dieses, so hätte sich ein Gewölbe von dieser Farbe, nicht deutlich genug von den Sternen unterschieden, die daran stehen sollten. Das Grüne würde sich zwar sehr gut hiezu geschickt haben, es ist auch unsern Augen sehr angenehm und verträglich: Allein, es ist die Farbe, damit GOtt unsere Wohnung geschmücket hat; Es ist der Teppich, den Er unter unsere Füsse gebreitet hat. Das Blau hat nichts trauriges und nichts hartes, und ist anbey vortreflich geschickt, die Farbe der Gestirne zu erhöhen. Das Blau des Himmels.

Dieses Gewölbe ist so künstlich zugerichtet, daß es, durch seine Dichte, unser Gesichte einschränket, dennoch aber durchsichtig genug ist, daß wir unsere Blicke bis an die Sternen erheben können. Wiewohl es nahe genug bey uns stehet, so machet es doch nur ein Ganzes aus, mit den Sternen, die in unbeschreiblicher Wei-

Das Blau des Himmels.

te von uns entfernet sind. Es verbindet, was am weitesten getrennet scheint. Nun frage ich alle wohlgesinnte Herzen, warum GOtt diese Luft über uns ausgebreitet hat? Die falsche Welt-Weisheit wird sie für eine Sammlung verflogener Stäubgen, von einem zertrümmerten Welt-Wirbel ansehen, und wird gedenken, sie habe es vortreflich schön getroffen. Aber die Gottesfurcht, als welche schärfere Augen hat, siehet dasjenige, was man sehen soll; Nehmlich: die deutlich geoffenbahrte Absicht des Schöpfers, den Menschen in den Besitz der Natur zu setzen, und ihm eine Welt einzuräumen, die bloß zu seinem Besten eingerichtet ist, damit er die Göttliche Vorsorge desto leichter und besser erkennen solle.

Die Dem-merung.

Ich kan meine Augen von diesem lichten Gewölbe nicht abwenden, wiewohl ich nicht sowohl seinen Pracht bewundere, als vielmehr seine künstliche Einrichtung betrachte, woraus mir unzählige Vortheile zuwachsen. Indem ich nun in meinen Gedanken mir alles nach der Ordnung vorstelle, was beym Anbruche des Tages auf einander folget, so komme ich auf das Beginnen der Morgenröthe. Wir wollen aber das Vergnügen, diese neue Auszierung zu betrachten, noch so lange verspahren, bis wir vorhero den hauptsächlich-

lichsten Nutzen der Demmerung unter- Die
sucht haben. Sie ist ohne Zweifel in der Demme-
Absicht angeordnet worden, um den Tag rung.
zu verlängern, damit der Mensch seine Arbeit und seine Reisen ebenfalls verlängern könne; Sie soll ohne Zweifel die Augen angewöhnen, des Tages starken Glanz zu vertragen; Sie soll den Reisenden warnen, daß die Nacht bald einfallen wird.

Allein die Demmerung ist nicht einerley zu allen Zeiten des Jahrs; So ist sie auch gegen die Pole, von viel längerer Dauer, als in dem heissen Erd-Striche. Sollte wohl in diesen Veränderungen eben so viel Kunst und Nutzen verborgen seyn, als in der Ursache, woraus sie entspringen?

Die Einwohner des heissen Erdstriches, sehen die Sonne in gerader Linie über ihrem Gesichts-Kreise hervor steigen, und in eben solcher Richtung, auch wieder unter selbigem verschwinden; daher es kommt, daß die Sonne sehr geschwind den achtzehenden Grad der Tiefe erreicht, und sie in der finsterstenNacht zurück lässet. Hingegen, da sie ihre Strahlen schief gegen die Pole wirft, und nicht tief unter dem Gesichts-Kreis der Völker kommt, welche nahe bey selbigen wohnen, so folget hieraus, daß ih-

Die Demmerung.

re Nächte fast allemahl eine Demmerung haben, und, ohngeacht ihre Länge, dennoch einiger massen helle sind. Die düstern Nächte erfrischen und erquicken die Einwohner des heissen Erdstriches, nach der beschwerlichen Tages-Hitze: Hingegen die nordlichen Völker freuen sich, daß ihnen einiger Schimmer übrig bleibt und die Finsterniß mässiget, welche ihr Leben unglückseelig machen würde. Vor die erstern ist es ein Glück, daß sie fast gar keine Demmerung haben, und vor die andern ist es auch eines, daß ihre Abendröthe fast beständig fortdauert.

Was uns betrift, die wir beynahe in der Mitte von beeden uns befinden, so verspühren wir, daß unsere Demmerung, mit der Länge des Tages, abnimmt, und mit selbiger auch wieder wächst. Anfänglich sollte man meynen: Dieses wäre was verdrießliches für uns: Denn, da wir des Lichts wohl entrathen könnten, wenn die Nächte kurz sind, so wäre uns hingegen mit einer hübschen langen Demmerung gar wohl gedienet, wenn die Nächte sehr lange sind. Allzeine es würde mit der Einrichtung der Welt sehr unordentlich aussehen, wenn es nach dem Belieben und nach dem Gutbefinden der Menschen damit zugehen sollte. Was GOtt veranstaltet, das ist mit der vollkommensten

Weis-

Weisheit ausgesonnen, wenn es gleich unserer Vernunft zuwider scheinet. Eine Probe davon haben wir an der Einrichtung der Demmerung, die wir beynahe tadeln möchten. Die Demmerung.

Die Nächte werden länger, und die Finsterniß dicker, wenn der Mensch alles auf dem Felde eingesammelt hat: Sowohl diesem, als ihme selber, ist die Ruhe nöthig; Der Winter verschaft sie allen beeden, und giebt ihnen Zeit, neue Kräften auf die bevorstehende neue Arbeit zu sammeln. Die Länge der Nacht bringet keinen Schaden, wenn der Ackersmann eben so wenig etwas zu verrichten hat, als die Natur. Wozu dienet die Demmerung, wenn der Mensch schläfet?

Jedoch, die Nacht wird ihre Schatten bald wieder enger einschränken, und dem Menschen ein mehrers Licht geniessen lassen, so bald die zunehmende Arbeit eine längere Erleuchtung erfordert. Um dieser Ursache willen vergrössert sie die Demmerung im Sommer, ja auch alsdenn noch, wenn sie selbsten schon beginnet merklich zu wachsen, hingegen die Tages-Länge ziemlich abnimmt. Wenn die grosse Hitze den Menschen nöthiget, das Gras, oder die reifen Feld-Früchte, abzuhauen, so locket ihn die Nacht, ei-

Die Dämmerung.

nen Theil seiner Arbeit, in der Zeit vorzunehmen, da sie ihm die angenehmste Abkühlung verschaft, damit die brennende Sonne seine Gesundheit nicht zu Grunde richte. Um ihme Vortheil zu verschaften, verwandelt sie sich in eine fast beständig anhaltende Abendröthe: Ein Schimmer, dessen Klarheit von verschiedenen Gnaden abwechselt, lässet den Gesichts-Kreis im Sommer niemahlen gänzlich finster werden: Des Abends macht er die Gegend helle zwischen Norden und Westen; des Morgens die Gegend zwischen Nord und Ost. Der Schnitter kan deutlich sehen, was seine Sichel zu Boden legt, die gelinde Luft ersparet seiner Stirne den Schweis. Der Sommer macht das Reisen bequemer und sicherer; Er setzet die Schiffarth und die Handlung fort, bis in die äusserste Meere des Nord-Poles; Er ist zu allen Verrichtungen bequem, und leuchtet so gar dem Menschen zu seiner nächtlichen Arbeit, damit er die versäumten Stunden wieder einbringen kan, die er des Tages über, wegen unerleidlicher Hitze, zum Ausruhen hat anwenden müssen.

Jetzo möchte ich wissen, mein wertheſter Chevalier, welche Art Sie vor die beſte halten, wornach man seine Betrachtungen, über die Beschaffenheit und Anord-

nun

nung der Demmerung, anstellen kan? Ich tadle in Warheit keine, sondern nehme mir nur die Freyheit, ihre Neigung zu erfahren. Man kan seine Betrachtungen über die Beschaffenheit der Demmerung anstellen, als ein Weltweiser, und als ein Ackersmann. Der Weltweise rechnet aus, wie viel der tägliche Unterschied des Demmer-Lichtes beträgt; Es kan auch wohl seyn, daß die Rechnung genau eintrift, und vieles Lob verdient. Der Ackersmann zerbricht sich den Kopf so sehr nicht; Aber, wenn seine Arbeit ihm zuweilen einige Rast vergönnet, so hat er dann und wann seine Gedanken über die gewaltige Hitze, so den Tag über das Getrayde zum Reiffen bringt, und über den schwachen Schein, der ihm des Nachts über, behülflich fällt, das reife Getrayde abzuschneiden. Es geht ihm zu Herzen, wenn er überlegt, daß seine Arbeit durch eine brennende Wärme, und durch eine kühlende Luft, befördert wird. In dieser schönen Abwechslung verspühret er den Finger GOttes; diesen preiset er deswegen, und dankt ihm davor. Sie philosophiren alle beyde, jedweder nach seiner Art. Aber, wenn der erstere die Luft, worinnen die Demmerung gewürket wird, für nichts anders ansiehet, als für eine Sammlung kleiner Stäubgen, die ihre eigene Schwehre nach unsern Planeten getrie-

Die Demmerung.

Die Demmerung.

trieben hat; Wenn er die Hand weder erkennt noch verehrt, welche dem Menschen das Tage-Licht, mit allen seinen Abwechslungen, schenkt, indem sie seine Wohnung unter einer durchsichtigen Decke aufschlägt; Meynen Sie, daß sodann seine Betrachtungen besser sind, als des Ackermanns seine? Meynen Sie, daß er die Sache gründlicher einsiehet, als dieser? Ohne Zweifel werden Sie seine genaue Ausrechnung nach Verdienst bewundern, im übrigen aber, bey der Philosophie verbleiben, welche das Herz bessert.

# Die Morgenröthe.

## Fünfte Unterredung.

Himmel und Erde verändern sich. Jedweder Augenblick zeigt etwas neues. Der helle Kreis, welcher das Blau des Himmels, auf der Morgen-Seite, mit Weis vermischte, breitet sich weiter aus, und erhellt sich. Was man vor einem Augenblick mit Mühe erkennen konnte, das unterscheidet sich jetzo sehr deutlich. Der Tag ist da; und die Demmerung überläßet ihren Plaz der Morgenröthe.

Die Poeten, welche, ihren Lesern wohl zu gefallen, kein besser Mittel wusten, als schö-

schöne Abbildungen zu verfertigen, haben uns auch die Morgenröthe auf das zierlichste vorgestellet. Sie machen solche zur Tochter der Luft, geben ihr den Titel einer Vorläuferin des Tags, und stellen sie, vermöge dieses aufgetragenen Amts, an die Thore des Morgens, welche sie mit ihren Rosen-Fingern zu rechter Zeit öfnen muß. Zur Bedienung hat sie einige sanfte Winde, die sie vor sich herschickt, damit sie die nebelichten Dünste verjagen, und die Luft reinigen. Wo sie hinkommt, da treibet das Grüne hervor; aus ihren Fußstaffen wachsen Blumen; Ihre Gegenwart ertheilet allen Dingen ein holdseeliges Wesen, eine angenehme Munterkeit, und die Nachricht von des Tages Ankunft. Die Morgenröthe.

Die poetische Beschreibungen sind zwar nicht verdrießlich anzuhören, allein das darunter gemischte fabelhaftige Wesen ist eine Schminke, welche die Wahrheit überkleistert, und ihre Schönheit verstellet. Wir wollen also den Dichtern ihre Göttin Aurora lassen, und die natürliche Morgenröthe betrachten. Sie ist schön und prächtig genug, daß sie keiner geborgten Anmuth bedarf.

Die Morgenröthe ist vor uns eine neue und eben so reiche Schöpfung, als die erste gewesen ist. Eine neue Schöpfung ist sie, weil sie den Himmel und die Erde von neuem

Die Morgenröthe.

neuem aus der dicken Finsterniß hervor kommen lässet, welche uns den Gebrauch und das Anschauen von beeden benahm, eben so wohl, als wenn weder Himmel noch Erden vorhanden gewesen wäre. Will man ja ganz genau bey der Wahrheit bleiben, so kan man dennoch sagen, es werde das Licht jetzo viel schöner und prächtiger gebohren, als in dem ersten Augenblick seiner Schöpfung. Damahlen hatte es weder Zuschauer noch andere Dinge zu beleuchten. Es war die Erde zwar schon gemacht: GOtt hatte die verschiedene Materien dazu bereitet, ihre Schichten in gehöriger Ordnung über einander gelegt, und einer jeden ihre Kraft mitgetheilet: Aber die Thiere, die Pflanzen, und ihr übriger Schmuck, fehlte noch. Alles dieses kam erst nach und nach, innerhalb einiger Tage, zu Vorschein, so, wie es GOtt gefiele, jedwedem das Daseyn zu schenken, und ihm einen Platz anzuweisen. Die Wasser der grossen Veste waren noch nicht in die Höhe, noch die vor das Meer bestimmte Wasser, in ihre Tiefe, versetzet worden, sondern sie überschwemmten die ganze Erd-Kugel. Da war, mit einem Worte, weder Ordnung noch Schönheit. Aber nunmehro, wann der Glanz des Tages die Schatten verjagt, so zeigt er uns einen Erdboden, der zu unserm Gebrauche,

mit

mit Gütern angefüllet, und mit der prächtigsten Zierrath ausgeschmücket ist. Wir erblicken auf einmahl die Berge mit den Wäldern, die ihren Gipfel bekrönen; die mit Weinstöcken bekleidete Hügel; die mit Getrayde bedeckten Felder; die mit klaren Bächen durchwässerte Gründe. Ganze Städte fallen uns auf einen einigen Blick in die Augen: der Vorhang wird aufgezogen, welcher die prächtigen Gewölber und die hohen Thürne der Tempel, ja die kostbahren Schlösser der Fürsten sowohl, als die Wohnungen der Hirten in einerley Finsterniß vergraben hatte. Alle diese Reichthümer waren verlohren vor uns, so lange die Nacht ihren Gebrauch wegnahm. Es war in Absicht auf uns, eben so viel, als ob sie gänzlich entwendet oder vernichtet wären. Da wir nun kein Recht an den Tag haben, der uns alles dieses wieder in die Hände liefert; So ist die Ankunft der Morgenröthe ein eben so neues und reichliches Geschenke, eine eben so unverdiente und rührende Wohlthat, als die Schöpfung selber. Die Morgenröthe.

Es ist wahr, daß GOtt in der sichtbaren Welt keine neue Arten der Dinge mehr hervor bringt, und, in diesem Verstande, ruhet er. Allein, weil alle Sachen ihre Würklichkeit von seinem Willen empfangen haben, und gleich aufhören würden zu

seyn

Die Morgenröthe.

Mein Vatter höret nicht auf zu würken. Joh. 5, 17.

seyn und zu würken, so bald er ihre Dauer, Bewegung und Abwechslung nicht mehr haben wollte: So siehet man, daß er jedweden Augenblick eben so beschäftiget ist, die Welt zu erhalten, als er damahls beschäftiget war, sie von neuem zu erschaffen. Nehmlich, damahls wollte Er, sie sollte da seyn: Jetzo will Er, sie solle fortdauern. Demnach ist jeder Tag, der von neuem kommt, ein eben so freywilliges und unverdientes Geschenke seiner Hand, als der erste von allen Tagen.

Aber, könnte jemand einwenden, warum will man sich hier auf den Willen GOttes beruffen, da die Rede bloß von demjenigen ist, was aus der eingeführten Ordnung der Natur erfolget? Das heisset schlecht philosophirt, wenn man in der Morgenröthe göttliche Absichten und Wohlthaten aufsuchen will. Ist sie doch nichts anders als der Anfang eines neuen Umschwungs von unserm Wirbel! Muß sie doch, nach den Gesetzen der Bewegung, nothwendig also erfolgen! Es ist wahr, die Morgenröthe ist eine unmittelbare Folge der Bewegung und des Umschwungs unserer Erde: Aber die Weise, wie die Naturkündiger mit ihren Zuhörern von der Bewegung sprechen, kan gefährliche Folgen verursachen. Sie geben jungen Leuten Gelegenheit, daß sie unrecht verstehen, und

aus

aus der Bewegung, oder aus der Natur, einen Götzen machen, den sie an die Stelle des wahren GOttes setzen, und von ihme, als von einer nothwendigen Ursache, alle Veränderungen herleiten. Daher kommt es, daß, da sie sich einbilden, sie kenneten die Natur besser, als andere Leute, so kennen sie weder GOtt, noch seine Werke, und begehen Abgötterey, an statt die Vernunft zu gebrauchen. Was ist denn nun die Bewegung, mit ihren Gesetzen? Die Bewegung ist offenbar nichts anders, als ein Cörper, der seinen Ort verändert. Die Kraft der Bewegung, die Mittheilung der Bewegung, und die Dauer der Bewegung, sind nichts anders, als die unverbrüchliche, Ordnung, welche der Schöpfer beliebt hat einzuführen, nach welchen Er fortfährt alles zu erhalten, und jedem Dinge seinen Ort anzuweisen. Die Gesetze vom beederseitigen Gegenstosse zweyer Cörper, sind im geringsten nicht unterschieden von dem Willen GOttes, welcher diesem Gegenstosse sein Verhältniß und seine Grenzen beygelegt hat. Die Geschwindigkeit der Bewegung, ist nichts anders, als die Vollstreckung des allmächtigen Willens; Mit einem Worte, die bewegende Kraft, deren Natur den Weltweisen so viele Schwierigkeiten macht, ist in der That die Würkung GOttes, die sich

Die Morgenröthe.

Die Morgenröthe.

sich auf verschiedene Weise, das ist: in einer gewissen Ordnung, erzeiget. Ein in Bewegung gesetzter Cörper, setzet seine Bewegung in gerader Linie fort, bis er an einen andern Cörper stösset; nicht deswegen, weil er nach beschehenem Durchlaufen der Weite von einem Schuh, einige würkliche Kraft empfangen hätte, um noch eine Weite von einem Schuh durchzulaufen; Sondern weil die Fortwührigkeit in seiner Bewegung, und die im Anstoß erfolgte Veränderung, alle beede in der Einrichtung der Natur mit begriffen sind. Diese Einrichtung bestehet deßwegen, weil GOtt getreu ist sie zu erfüllen. Aber weil er seinem gemachten Entwurf mit der grösten Freyheit folgt, so ist es gar keine Nothwendigkeit, daß nach der Nacht die Morgenröthe, und nach der Morgenröthe die Sonne, zum Vorschein kommen müste. Ich würde also meine Vernunft sehr tumm und höchst unverantwortlich anwenden, wenn ich die Morgen- und Abend-Röthe weiter für nichts, als für den vier und zwanzigsten Theil des Tages ansehen wollte, an statt, daß ich den freyen, kräftigen und allein guten Willen des Schöpfers anbeten sollte, welche uns abermahl aus der Finsterniß herfür gezogen und an das Licht gebracht hat; welcher uns den Tag deswegen

gen von neuem schenket, daß wir seine Gaben von neuen genieſſen können.

Die Morgenröthe

Die Morgenröthe gebieret nicht nur die Welt von neuem, sie erzeiget uns noch eine andere, keinesweges geringere Wolthat. Sie giebt dem Menschen selber ein neues Leben, indem sie ihn aus dem Schlaf erweckt, der eine Art des Todes für ihn ist. Zu gleicher Zeit, da sie ihn aufstehen läſſet, giebt sie ihm auch seinen Verstand wieder, seine Arme und seine ganze übrige Geschicklichkeit, deren Gebrauch ihm der Schlaf benommen hatte: Sie erinnert ihn, daß es Zeit sey, wieder an die Arbeit zu gehen. Diese letztere Verrichtung, würde die Morgenröthe eben nicht sonderlich beliebt machen, wenn die Arbeit eine Strafe wäre; Allein, da sie eine nothwendige Uebung in der Tugend ist, so ist sie auch die Quelle der wahren Glückseeligkeit. Deswegen macht sich auch die Morgenröthe kein Bedenken, uns mit Ernst dazu anzuhalten; Sie thut dem Menschen einigen Zwang an, aber zu seinem Besten: Sie wirft ihm ihre Strahlen, ohne alles Verschonen, recht stark in die Augen: Was seine Hausgenoſſen betrift, so macht sie dieſe am allererſten munter. Derjenige, welcher das Amt hat, die übrigen aufzuwecken, unterläſſet niemahls, ihnen mit heller Stimme in die Ohren zu schreyen,

Die Morgenröthe.

daß die Stunde herbey kommt, in welcher der Herr des Hauses ausgehen wird; und um zu verhindern, daß sie nicht von neuem einschlafen mögen, so wiederhohlet er sein Wecken noch etlichemahl, ja so oft, bis sich alles auf die Beine machet. Die andern Vögel sind schon vor dem Menschen im Felde; daselbst erfüllen sie die Luft mit tausend angenehmen Stimmen, die bis zu seinen Ohren erschallen, und ihn vollends auf das angenehmste ermuntern. Die Last-Thiere und Heerden, erwarten blos seinen Befehl, und stehen auf den ersten Wink in Bereitschaft. Endlich verlässet der Mensch sein Bette, zusamt seiner Wohnung; Er macht sich auf den Weg, und sein ganzes Hausgesinde gleichfalls. So weit mein Gesicht reichen kan, sehe ich aus allen Dörfern Ackerleute herauskommen, denen ihre Pferde nachfolgen; Wandersleute, davon einige gehen, andere fahren; Schäfer, die ihre Heerden ausführen; Werkleute, die sich zu ihrer Arbeit verfügen, und ihren Werkzeug mit sich tragen. Die Wege, die Brücken, die Häfen, die Märkte, die Strassen, erfüllen sich allmählich mit Leuten; das ganze menschliche Geschlecht kommt in Bewegung. Die Morgenröthe hat die Arbeit angesagt: Sie ist die Ursache, daß jedermann beschäftigt erscheinet.

Al-

Allein, indem ich sehe den Menschen in Begleitung seiner dienstbaren Thiere zur Arbeit gehen, so erblicke ich mit Verwunderung andere, die an statt der Annehmlichkeit des hellen Tages zu geniessen, nach ihren Wohnplätzen eilen, entweder, um zu schlaffen, oder um sich zu verbergen. Ich rede jetzo nicht von den Unglücks-Vögeln, die das Licht scheuen; sondern von vielen andern Thieren, die selbiges gar wohl vertragen können. Wende ich meine Augen von den Feldern weg, und gebe Achtung, was am Eingange der Wälder vorgeht, so sehe ich hier Caninchen ankommen; dorten, Wölfe oder Füchse; an jenem Orte; Hirschen oder Rehe mit ihren Kälbern; an diesem: wilde Schweine mit einer Rudel junger Ferkeln; bald kommt ein Dannbock, bald ein ander Thier, das entweder grimmig oder schüchtern ist, und aus einer von beeden Ursachen, sich schwerlich zähmen lässet. Was mag sie nöthigen, so unvermuthet davon zu fliehen? Etwa das Licht? Nein, gewiß nicht, dieses mißfällt ihnen keinesweges; Sie gebrauchen es, so lange sie können, und verlassen es wider ihren Willen: Man merket wohl an ihrem langsamen Gange, und öfterm Stillestehen, daß sie ungern in das Dunkle zurücke kehren. Was vertreibet sie denn also von der Ebene, da sie ihre Nah-

Die Morgenröthe. Flucht der wilden Thiere.

Die Morgenröthe.

rung fanden? Vielleicht die Ankunft der Menschen? Allein diese sind ja noch weit entfernet; über dieses haben sie weder Gewehr noch Vorsatz ihnen zu schaden. Der eine singt hinter seinem Pfluge; der andere bindet seinen Hund an, legt sich neben ihn aufs Gras, und stimmt seinen Dudel-Sack; der Wandersmann geht seine Strasse immer dahin, ohne sich weiter an etwas zu kehren. Da sind weder heimliche Tücke, noch offenbahre Kriegs-Rüstungen. Nichts destoweniger lauffen alle diese Thiere dem Gehölze zu, sowohl in denen Orten, da die Jagd nicht getrieben wird, als an denen, da sie den Jäger fürchten müssen. Also ist es keine Furcht, die sie nach Hause treibt: Fürchteten sie sich, so würden sie nicht so gelassen davon gehen, ihr Abzug würde einer Flucht ähnlich seyn. Ist es möglich, daß der Mensch bey dieser Sache den Befehl der Vorsehung nicht erkennen sollte, die ihm alles unterthänig macht? Sie gehet mit ihm um, als mit dem Herrn und Eigenthümer des Bezirks, darinnen er wohnet. Will er nun ausgehen, und seine liegende Gründe besichtigen, so müssen ihm die wilden Thiere den Platz raumen, weil sie bestellet sind, ihm zu dienen, ohne vor seinem Gesicht zu erscheinen, und ohne ihm überlästig zu fallen. Ob es ihnen gleich bequemer fiele, ihre Nahrung

bey

bey Tage auf dem Felde zu suchen, als bey der Nacht; So benachrichtiget sie die Morgenröthe doch, von der baldigen Ankunft des Menschen, und befiehlt ihnen, selbige zu vermeiden: Sie begreifen das gegebene Zeichen sehr wohl, und entfernen sich mit allem Gehorsam. Eine mächtige Hand treibet sie in das dickeste Gebüsche, damit der König des Erdbodens nichts antreffe, was seine Arbeit verhindern, oder seine Freyheit einschränken könnte. Die Morgenröthe.

Hinwiederum gebrauchen die zahmen Thiere, und überhaupt alle diejenigen, die sich nahe um den Menschen aufhalten, viele Bescheidenheit gegen die Wilden. Sie unterstehen sich nicht, ihre Einsamkeit ohne ausdrücklichen Befehl zu stören; Vielmehr entfernen sie sich von ihnen, mit einer gewissen Art von Vorsichtigkeit, und als ob sie merkten, daß es nicht gut sey, ihnen sehr nahe zu kommen. Jedwede Parthey kennet ihren Bezirk, und weicht nicht aus der Gegend, die ihr zu bewohnen angewiesen ist. Von dieser ordentlichen Einrichtung geniesset niemand, als wir allein, den unsäglichen Nutzen, ohnerachtet wir nicht das geringste dazu beytragen.

Je mehr die Morgenröthe zunimmt, je grössere Vortheile verschaft sie uns. Den vorhergegangen ganzen Tag über, hatte, Der Morgen-Wind und Morgen-Thau.

Die Morgenröthe.

die Sonne von der Ober-Fläche der Erde, und insonderheit des Wassers, eine gewaltige Menge Wasser-Bläsgen in die Höhe gezogen, und ziemlich weit von der Erde entfernet. Diejenigen, die am letzten aufgestiegen waren, fielen auch bald wieder darnach herunter, als die Sonne untergieng, und ihnen ihre Wärme entzog. Im Herabfallen kamen sie näher zusammen, zerplatzten aneinander, und zerflossen in kleine Tröpfgen, welche man den Abend-Thau nennet. Aber die übrigen Bläsgen, welche in der langen Dauer des Tages, Zeit genug hatten, durch die untere grobe Luft, bis in die obere, zärtere, zu steigen, waren in solcher, bey stiller Nacht, schweben geblieben? Die Luft selber, hatte sich unterdessen abgekühlet und zusammen gezogen. Als aber die aufgehende Sonne ihre Strahlen darein warf, so wurde sie wieder erwärmet, und durch die Wärme nothwendig ausgedehnet. Luft, welche von der Wärme ausgedehnet wird, suchet einen grössern Raum einzunehmen, daher stösset sie an die kühle Luft, die ihr im Wege stehet und dränget sie fort; diese setzt die empfangene Bewegung weiter fort, und auf diese Weise entsteht ein Wind, welcher zuweilen nur als ein kühles Lüftgen sich verspühren lässet, zuweilen aber auch stärker und ziemlich durchdringend blä-

bläset. Indem nun die Luft also in Bewegung geräth, so werden die darinnen schwebende Wasser-Bläsgen gleichfalls in Unruhe gesetzt und zusammen getrieben, da sie denn aneinander stossen, platzen, in Tröpfgen zerfliessen, und als solche herabfallen. Dieses Beschaffenheit hat es mit den sanften Winden, welche die Aurora in ihren Diensten hält, um den Perlen-Thau der Herren Poeten, vor ihr her auszustreuen, welchen man zwar in der gemeinen Sprache nur den Morgen-Thau nennet, der aber würklich die köstlichste Nahrung der Pflanzen ist. Die Erde labt sich begierig damit; die Blätter sehnen sich sehr darnach, und die Blüthen öffnen sich, so weit sie können, um diesen Schatz zu empfangen. Die Ankunft der Morgenröthe ist ein köstlicher Augenblick für sie. Denn indem sie dieses zarte und leichte Wasser einsaugen, so bekommen sie auch die damit vermischte reine Luft, und unzählich viele ölichte und salzige Theilchen, welche hernach, durch die Würkung der Sonnen-Wärme, in dem ganzen Leibe der Pflanze ausgetheilet werden.

Die Morgenröthe.

Schönheit des Himmels bey Annäherung der Sonne.

Wir wollen uns aber nicht dermassen mit Erwägung der Grösse und Schätzbarkeit der empfangenen Geschenke beschäftigen, daß wir darüber ganz und gar vergessen sollten, auch die Anmuth zu betrach-

Die Morgenröthe.

ten, womit sie ausgeschmücket sind. Ich sehe, daß der Gesichts-Kreis allgemach mit dem schönsten roth entbrennet: Das Gewölke zeiget eine Menge Farben von unvergleichlicher Lebhaftigkeit und angenehmster Abwechslung: Ihr vorhero dunkler Rand, bekommt eine Einfassung, welche heller glänzet, als Silber: Die leichten Dünste, so die Morgen-Gegend durchziehen, verwandeln sich daselbst in Gold: Das Grüne der Pflanzen wird durch die darauf liegenden Thau-Tröpfgen geschwächt, und ertheilet ihnen den sanften Glanz der Perlen. Allein die Natur mag in diesem Augenblick so schön seyn, als sie will, so richten wir unsere Gedanken dennoch mehr auf dasjenige, was sie uns künftig zu zeigen verspricht, als daß wir uns an diesem begnügen, was sie jetzo darlegt. Indem dee Morgenröthe beständig zunimmt, so merket man, daß etwas vortreflichers folgen wird. Sie ist ein gemächliches Mittel, das unsere Augen von der dickesten Finsterniß an das helleste Licht unvermerkt gewöhnet. Jedweder Augenblick setzet dem vorigen etwas neues bey. Wir schreiten aus einem Grade des Lichts in den andern: Wir wünschen es in seiner vollkommenen Fülle zu sehen. Was wir jetzo davon genieſſen, das ist nur ein kleiner Vorschmack, der uns nach der Quel-

Quelle selber begierig macht. Die Stunde ist bestimmet, wenn sie mit aller ihrer Herrlichkeit erscheinen soll: Diese Zeit ist nicht mehr weit entfernet; Aber doch wird sie noch erwartet. Das Aufgehen der Sonne.

# Das Aufgehen der Sonne.

## Sechste Unterredung.

Endlich zeigt uns die Natur das schönste, was sie hat: Die Sonne gehet auf. Ueber den Bergen, die unser Gesicht verdecken, bricht schon ein Strahl hervor, und durchfähret den ganzen Gesichts-Kreis, von einem Ende bis zum andern, mit unbegreiflicher Geschwindigkeit. Gleich folgen noch mehrere Strahlen und verstärken den ersten: Die Runde der Sonne zeigt sich nach und nach immer völliger: Nun ist sie ganz zu sehen, und beschreitet ihre Bahn mit einer Majestät, welche die Augen der ganzen Welt auf sich ziehet.

Vor einigen Augenblicken, was ich von allen Seiten mit einer unzähligen Menge Fackeln umgeben: Nichts destoweniger konnte der Schein von ihnen allen miteinander, die Erde nicht sichtbar machen. Er

Das Aufgehen der Sonne.

diente mir zwar, die nächsten Sachen zu unterscheiden; übrigens aber saß ich bey allen diesen Lichtern im Dunkeln. Vorjetzo sehe ich, in dem ganzen unermeßlichen Himmels-Raume, nur eine einige Fackel; Aber diese ersetzt nicht nur den Verlust der andern, welche sie, durch ihr unendlich stärkeres Licht, auslöschet, sondern sie ertheilet auch der Natur einen Pracht, der ihr ganzes Ansehen verändert.

Was ist denn das für eine Kugel, welche ganz allein, sobald sie sich nur zeiget, eine allgemeine Verneuerung erweckt? Will ich meine Blicke, und meine Aufmerksamkeit, auf sie wenden, so kan ich ihr Ansehen nicht vertragen, und ihre Beschaffenheit entziehet sich meiner Untersuchung. Ist es eine Kugel von lauter Feuer? Was ist aber das für ein Feuer und für ein Licht, welches sie auf allen Seiten von sich wirft? Ist Licht und Feuer nur einerley? Oder sind es zwey verschiedene Sachen, die beständig in Gesellschaft bleiben, und eines das andere hervor bringt? Wie kan diese Kugel so kräftig, und in so grosser Entfernung, würken? Wie kommt es doch, daß sie den besten Theil ihres Wesens noch nicht verlohren hat, ohnerachtet Licht und Wärme schon seit sechs tausend Jahren unaufhörlich aus ihr fliessen? Hat sie eine Vorraths-Kammer, woraus der Abgang

erse-

ersetzet wird? Beobachtet etwa Licht und Feuer einen ordentlichen Kreis-Lauf, wodurch wieder in die Sonne kommt, was von ihr ausgeflossen war? Oder thut die Sonne nichts anders, als durch ihr Feuer die Cörpergen des Lichts in Bewegung setzen, also, daß wir die Würkung von ihrem Bemühen empfinden, ohne daß sie sich selber schwächete, oder einen Abgang verursachete? Wir werden künftig die wahrscheinlichste Antwort suchen, die man auf alle diese hohe Fragen ertheilen kan. Vorjetzo wollen wir nur bey demjenigen verbleiben, was ausser allem Streit ist: und sehen, wie viel wir mit Gewißheit von der Grösse, Entfernung und Würkung dieser Kugel erfahren können. GOtt verbirgt uns nichts, als was uns vorjetzo zu wissen, unnöthig und gefährlich wäre. Wenn wir aber abschlügen die Wahrheit zu erkennen, die er uns offenbahrt, so würden wir unsern eigenen Nutzen schlecht beobachten, weil er auf die Erkänntniß der Werke GOttes gegründet ist.

Das Aufgehen der Sonne.

Die Meß-Künstler haben ein leichtes und sicheres Mittel, solche Sachen auszumessen, wozu sie nicht kommen können. Wenn sie von einem Dreyeck nur die Grösse einer Seite und zweyer Winkel wissen, so vermögen sie den Augenblick zu sagen, wie groß der dritte Winkel und die beeden übri-

Entfernung und Grösse der Sonne.

Das Aufgehen der Sonne.

übrigen Seiten sind: Oder, wenn sie die Grösse zweyer Seiten und des von ihnen eingeschlossenen Winkels wissen, so ist ihnen auch der Wehrt der dritten Seite und der beeden übrigen Winkel bekannt. Durch dieses Kunststück, davon ich Ihnen zu anderer Zeit ein mehrers zeigen werde, sagen sie uns alle Tage, wie hoch ein Berg oder ein Thurm ist, ohne daß sie darauf stiegen; Wie tief ein Brunnen ist, ohne sich hinab zu lassen; Wie breit ein Strom ist, ohne an das jenseitige Ufer zu kommen. Die Sternseher wissen gleichfalls ein Dreyeck anzugeben, dessen eine Seite ihnen genau bekannt ist, und aus dem halben Durchschnitt der Erde besteht. Wenn sie diese zur Grund-Linie annehmen, und von ihren beeden Enden, die zwo übrigen Seiten des Dreyecks, in den Mittel-Punct der Sonne ziehen, so können sie auch den richtigen Werth der beeden Winkel an der Grund-Linie angeben, folglich auch die Länge der beeden Seiten, welche die Entfernung der Erde von der Sonne vorstellen. Indem sie auf diese, oder andere dergleichen Weise verfahren, deren Richtigkeit keinen Zweifel leidet, so sind sie im Stande, von der Grösse und Entfernung der Gestirne zu urtheilen. Es ist wohl wahr, daß die Wahrnehmungen der Neuern weit grössere Zahlen angeben, als die Rechnungen

gen

gen der Alten; Aber es folgt hieraus keinesweges, daß diese Wissenschaft an sich selbsten richtig sey, sondern nur, daß man jetzo bessere Instrumenten verfertige, als damahls. Jedoch, weil eine einige Minute, oder auch nur eine Stunde, mehr oder weniger, in der Rechnung einen Unterscheid von vielen hundert tausend Meilen macht, so wollen wir nur bey dem geringsten Ueberschlage verbleiben, und bey solchen Summen, deren Fehler bloß darinnen bestehe, daß sie zu wenig angeben. Auf diese Weise stehen wir zwar in Gefahr, die Werke GOttes in allzugeringem Preise anzusetzen, hingegen dürfen wir auch nicht befürchten, daß wir etwas bewundern möchten, was gar nicht vorhanden wäre, oder worüber man doch wenigstens noch allerley Zweifel erregen könnte. Das Aufgehen der Sonne.

Es ist unter den Sternkundigen kein einiger mehr, der nicht wüste, und mit untrüglichen Rechnungen ohne Mühe, beweisen könnte, daß die Sonne beynahe eine Millionmahl gröſſer ist, als die Erde. Wir wollen aber annehmen, sie sey nur hundert tausendmal gröſſer. Ferner, so räumet jedweder Sternkundiger der Sonne eine Entfernung von unsrer Erd-Kugel ein, welche gröſſer ist, als die Länge vom Durchschnitte der Erden, fünf tausendmahl genommen. Nun ist diese Länge,

nach

Das Aufgehen der Sonne.

nach gemeiner Rechnung, von 1720. teutschen Meilen. Diese vervielfältigt, mit fünf tausend, geben 8600000. Meilen. So weit ist die Sonne zum allerwenigsten von der Erde entfernet. Wir müssen erschrecken, über den ungeheuern Zusatz, den diejenigen machen, welche ihre Wahrnehmungen sorgfältiger und gewisser anstellen, als andere. Cassini und Neuton setzen, für den Werth des geraden Weges von uns bis zur Sonne, zehentausend Erd-Durchmesser, das ist: 17. Millionen und zweyhundert tausend Meilen. Da ich mich nun an der Helfte begnügen lasse, ohnerachtet niemand an dieser grossen Männer ihrer Rechnung etwas auszusetzen hat; So kan ich bey Ihnen mein wertheſter Chevalier, wohl nicht in Verdacht gerathen, als wenn ich das wunderswürdige bey dieser Sache vermehren wollte.

Damit Sie aber Sich vorstellen mögen, was für ein erstaunlicher Raum diese Helfte sey: so setzen Sie, ein Pferd und eine Stück-Kugel giengen von der Erde ab, nach der Sonne, und sezten ihren Weg unaufhörlich mit einerley Geschwindigkeit fort. Bestimmen Sie den Weg des Pferdes auf 25. Meilen vor jeden Tag; die Stück-Kugel aber, soll in einer Secunde 600. Schuh weit, fahren. Wenn man 25. mit 365. vervielfältigt, so beträgt

die

die Reise des Pferdes in einem Jahre 9125. Meilen: Derowegen wird es nach 900. Jahren erst 8212500. Meilen zuruck gelegt haben, welches noch lange nicht die Helfte des Weges ist, den Neuton und Cassini (*) angeben. Was die Stück-Kugel betrift, die alle Minuten eine Meile weit fähret, so rücke sie in einer Stunde sechzig, und in einem Tage 1440. Meilen fort; welche mit 365. vervielfältigt, zur Summe 525600. geben; Woraus ferner folget, daß die Kugel in 16. Jahren das vorgesezte Ziel noch nicht erreichen werde, ohnerachtet ihrer unaufhörlichen schnellen Bewegung. Da nun eine Stück-Kugel in 16. Jahren, und ein Pferd in neun Jahrhunderten nicht im Stande sind, nur die Helfte des Weges zu endigen, obwohlen wir ihnen eine ausserordentliche Geschwindigkeit beygelegt haben; so ist leicht zu erachten, wie spate sie ankommen müsten, wenn wir die völlige Entfernung der Sonne,

Das Aufgehen der Sonne.

(*) Cassini giebt die kleineste Entfernung der Erde von der Sonne an: 33759. halbe Diametros der Erde, welches betrüge 27. 682, 380. Meilen: Folglich weit mehr ist, als unser Verfasser annimmt. Hingegen die Königl. Societät der Wissenschaften zu Paris, setzet 21626. halbe Diametros, das ist 10813. ganze, und nach dieser Rechnung scheint er die seinige eingerichtet zu haben.

Universitäts Bibliothek Rostock
http://purl.uni-rostock.de/rosdok/ppn863053327/phys_0113
DFG

Das Aufgehen der Sonne.

ne, nach dem Maasse der Sternkundigen, in die Rechnung brächten. Zu geschweigen, daß weder unsere Augen, noch unsere besten Instrumente die allerkleinesten Abtheilungen ganz genau unterscheiden können, folglich die Entfernung noch um ein merkliches grösser seyn kan, als sie angegeben wird.

So entsetzlich aber sie uns scheinet, so ist sie doch etwas geringes gegen die Weite, die wir künftig finden werden, zwischen den Mond und den Fix-Sternen, und zwischen denen Sternen selber.

Nutzen dieser Stellung.

Allein derjenige, welcher alle Dinge nach seinem Willen hervorbringt, ordnet, eintheilet und voneinander entfernet, mag mit ihnen vornehmen, was ihm beliebt: Ich erstaune nicht sowohl hierüber, sondern die Quelle meiner Verwunderung nimmt vielmehr ihren Ursprung daher, weil ich betrachte, wie klein ich selber bin. Mein Herz wird auf das empfindlichste gerühret, indem ich bedenke, daß die unbegreifliche Güte der Allmacht, den Stand der ungeheuern Welt-Cörper, nach dem Nutzen einer so geringen Creatur, als ich bin, eingerichtet hat, und daß aus dieser Ursache die Sonne mir zwar nahe genug ist, um mich zu erwärmen, zugleich aber auch in einer solchen Entfernung stehet, daß ihre Hitze

mich

mich nicht ersticken, noch meine Wohnung anzünden kan.

Das Aufgehen der Sonne.

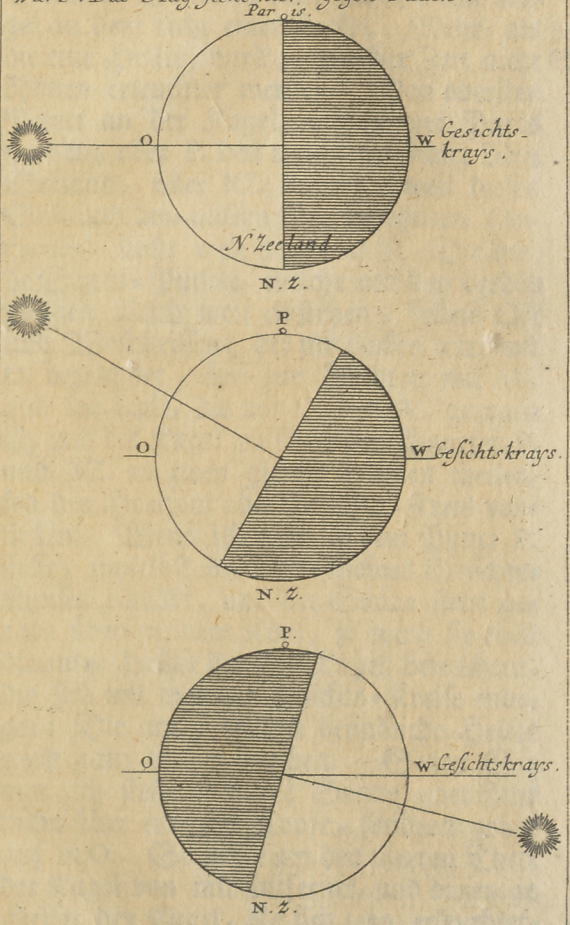
Die brennenden Strahlen einer Feuer-Kugel, die viel hundert tausendmahl grösser ist, als die Erde, müsten erstaunlich heftige Würkungen erzeigen, wenn sie nahe beysammen blieben, und in grosser Menge zugleich auffielen. Deswegen müssen sie divergiren, das ist: immer weiter von einander kommen, je weiter sie sich von ihrem allgemeinen Mittelpuncte entfernen, und den gewaltigen Raum durchfahren, den die Sonne beleuchten soll. Ihre Gewalt nimmt also ab, je mehr sie sich aus einander theilen. Man kan sich diese Divergirung der Licht-Strahlen bequem an einem Rade vorstellen, dessen Speichen, um die Achse herum, viel näher beysammen stehen, als gegen den äussern Umkreiß. Stünde die Erde an einem solchen Orte, wohin die Strahlen häufiger und dichter fielen, als würklich geschiehet; So könnte sie die Hitze nicht ertragen. Stünde sie am äusserstem Ende der Sonnen-Welt, so empfienge sie ein mattes Licht, das die Feld-Früchte nicht zur Zeitigung bringen könnte. Sie steht also auf einem richtig abgemessenen Platz, da sie für allen Beschwehrlichkeiten, von beederley Art, in völliger Sicherheit ist, und alle gewünschte Bequemlichkeiten geniessen kan.

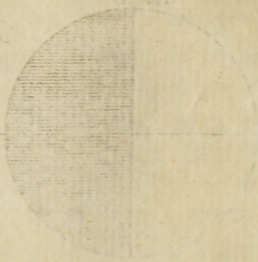
Das Aufgehen der Sonne.

Es wäre was ungereimtes, wenn jemand diese vortrefliche Anordnung nicht bewundern wollte, unter den nichtigen Vorwand: es rühre der Rand der Erde von der Schwehre, und von dem gegenseitigen Anziehen der Cörper, ganz nothwendiger Weise her. Es kan seyn, daß diejenigen, die von Schwere und von anziehender Krafft sprechen, einen Begriff davon haben: Allein, ich möchte gern wissen, ob eben diese Schwere, welche, dem Vorgeben nach, der Erde ihren Platz angewiesen hat, auch die Lufft verfertiget habe, womit die Erde umgeben ist? Es ist Ihnen bereits bekannt, Herr Chevalier, wie künstlich diese Lufft eingerichtet ist. Ich will nur eine einige Anmerkung noch beyfügen, woraus Sie klar ersehen können, ob das Fallen einer zerstobenen, angezogenen oder zusammengedrückten Materie, hinlänglich sey, an demjenigen Orte eine Erde zu formiren, wo würkliche eine vorhanden ist? Ja ob sie noch über dieses im Stande sey, eine durchsichtige Luft zwischen die Erde und die Sonne zu setzen? Oder ob hierzu der freye und ausdrükliche Entschluß eines allmächtigen Willens erfordert werde, welcher den Bau der Erde, die Entfernung der Sonne, und das Verhältniß der Luft zu diesem Gestirne, nach des Menschen Vortheil eingerichtet hat.

Stel-

Vorstellung, was die Sonnenstrahlen auf dem Gesichtskreise würken würden, wenn keine Luft wäre. Das Aug steht hier gegen Süden.









Universitäts Bibliothek Rostock
http://purl.uni-rostock.de/rosdok/ppn863053327/phys_0118
DFG

Stellen Sie sich die Erde an den Sonnen-Strahlen vor, als wie eine Kugel an dem Licht einer Fackel. Mehr, als die eine Helfte, wird zu gleicher Zeit nicht können erleuchtet werden. Den obersten Punct an der Kugel, wollen wir Paris nennen, oder P. den untersten Punct Neu Seeland, oder NZ. darum, weil dieses Sudland von unsern Gegenwohnern (Antipodes) nicht weit entfernet ist. Die beede Seiten-Puncte, welche von den beeden vorigen gleich weit abstehen, sollen Ost und West heissen; der zur Linken wird mit O. bezeichnet, der zur Rechten mit W. und die Linie, die von O. bis W. gezogen ist, und die Kugel zwischen den Puncten P. und NZ. in zwey gleiche Helften theilet, soll den Horizont oder Gesichts-Kreis vorstellen. Wenn ich nun in dem Punct P. stehe, woselbst die Mitte meines Gesichts-Kreises einfällt, und die Sonne steht gerade über meinem Kopf, so wird sie eben diejenige Helfte der Erd-Kugel beleuchten, die sich mit meinem Gesichts-Kreise endiget: Die unter solchen befindliche Helfte wird ganz finster bleiben. Setzen Sie nun, ich stehe in P. die Sonne aber steht nicht über meinem Kopfe, sondern gehet auf in O. So ist sie um den vierten Theil der Kugel von mir entfernet, und diejenige Helfte der Kugel, die sich jetzo erleuchtet,

Das Aufgehen der Sonne.

Das Aufgehen der Sonne.

endigt sich auf einer Seite an dem Puncte P. auf der andern an dem Puncte NZ. Da ich nun in P. stehe, so stehe ich am Rande der erleuchteten Helfte, und das Licht der Sonne höret bey meinen Füssen auf, ein mehreres an der Kugel zu bescheinen, weil es nicht mehr als die Helfte beleuchtet. Der Rand dieser hellen Helfte ziehet eine Linie, die meinen Gesichts-Kreis in zwey Theile zerschneidet, davon der eine, zur Linken gegen O. liegende, ganz helle ist, hingegen der zweyte, gegen W. ist völlig finster: Also, daß in diesem Augenblick die Gegend, darin ich stehe, zur Helfte ganz helle, und zur Helfte ganz finster seyn muß. Je höher die Sonne steigt, je weiter wird die Linie, so den Unterschied zwischen Tag und Nacht machet, zu Rechten gegen W. fortrücken, und ich also auch allmählig wieder um mich sehen können. Endlich kommt die Sonne in meinen Mittags-Punct, das ist: gerade über P. zu stehen, und sodann ist mein ganzer Gesichts-Kreis auf allen Seiten helle. Von dem Puncte P. setzt sie ihren Lauf weiter fort gegen W. Je tiefer sie nun gegen solchen herab kommt, ein desto grösserer Theil von der rechten Seite der Kugel wird erleuchtet, und desto weiter wird die Finsterniß auf der linken Seite ausgebreitet. Dieses geschiehet so lange, bis die Sonne an das Westliche

liche Ende meines Gesicht-Kreises in W. kommt: Sodann scheidet sich Licht und Finsterniß an meinen Füssen: Denn der Theil meines Gesicht-Kreises von O. bis P. ist stockfinster, der andere, von P. bis W. ist ganz helle. Allein dieses Licht verliehre ich in dem folgenden nächsten Augenblick. Denn sobald die Sonne unter dem Horizont verschwindet, so bald ist auch alles Licht weg, das mir von P. biß W. übrig war, weil es nicht mehr bis an mich reichen kan. Alles dieses müste also erfolgen, wenn die Sonnen-Strahlen gleich unmittelbar auf den Erdboden fielen. Denn, woher kommt es, daß ich die völlige Ründung meines Gesicht-Kreises allezeit frey habe, nicht nur wenn die Sonne bereits den Rand davon berühret, sondern auch lange vorher, ehe sie dahin kommt, und lang hernach, wenn sie unter ihn herab gestiegen? Kommt es von der Sonne her? Gar im geringsten nicht; denn diese kan nicht mehr erleuchten, als sie bescheinet; Bescheinen aber kan sie nicht mehr auf einmahl, als die Helfte einer Kugel. Kommt es etwa von der Beschaffenheit des Lichts? Eben so wenig: Denn dieses bewegt sich nur in gerader Linie, und kan keine Krümme beleuchten, die es zu treffen nicht vermag. Die Luft alleine, die ihren Platz zwischen der Erde und der Sonne hat,

Das Aufgehen der Sonne.

Das Aufgehen der Sonne.

bringt diese trefliche Würkung hervor. So bald sie nur einige von den Strahlen der Sonne auffangen kan, so beugt sie dieselben herab, und theilet sie allenthalben aus, so weit der Gesichts-Kreis sich erstreckt. Erscheint hernach die Sonne selber, so hindert die Luft, daß ihre Strahlen nicht in Drittel oder Viertel zerschnitten, oder auf eine so sparsame Weise ausgetheilet werden, als ob es mit Widerwillen geschehe; Sie vermehret ihren Gebrauch, sie vervielfältigt ihren Nutzen und verhütet, daß das Kleid, womit sie die Natur schmücken sollen, nicht aus zwey widerwärtigen Stücken, nehmlich aus Licht und Finsterniß zugleich bestehe.

Sonne und Luft arbeiten also mit vereinigten Kräften zu des Menschen besten. Ohnerachtet ihre beederseitige Entfernung voneinander viele Millionen Meilen beträgt, so zeigen sie doch das vollkommenste Zusammen-Verständniß in Austheilung des Tages. Eine solche Erstaunenswürdige Uebereinstimmung zweyer unendlich weit unterschiedenen Sachen, kan weder aus den anziehenden Kräften, noch aus der Schwehre; noch aus ihrer eigenen Natur erfolgen: Es mögen wohl Gesetze vorhanden seyn, um diese Uebereinstimmung zu unterhalten, nimmermehr aber kan sie aus einigen dergleichen Gesetzen entspringen. Man sie-

het

het augenscheinlich, daß der Bau und der angewiesene Stand, eines jeden von diesen beeden Cörpern, von eben demselbigen Willen der Weißheit herrühret, welche den Menschen selbst auf einen solchen Ort gestellet hat, wo er von allen beeden den besten Nutzen zu ziehen vermag. Das Aufgehen der Sonne.

Wir haben bemerket, wie deutlich der Wille und die Absicht des Schöpfers sich offenbahre, indem man in den Eyern, auch der allerkleinesten Thiere, nicht nur das Junge, sondern auch eine zarte Speise, zu Unterhaltung seines anfangenden Lebens, beysammen antrift. Wir haben, bey dem Bau einer jeden Pflanze, ja eines jedweden Saamen-Körngens von ihr, die deutlichsten Merkmahle dieses göttlichen Willens gefunden, welcher auch die allerunansehnlichsten Theilchen zu einem besondern Nutzen und zu einer besondern Absicht bestimmet hat. Eben diese Spuhren einer liebreichen Vorsicht, und einer unendlichen Sorgfalt vor die Glückseeligkeit unsers Zustandes, finden wir abermahls an den unzähligen Wohlthaten, welche die Güte des Höchsten, von Jahren zu Jahren, von Tag zu Tag, aus der Erde, ja gar aus dem innersten derselben, hervorbringt und uns zu genieſſen giebt. Aber nirgend äuſsert Sein gnädiger Wille sich mit grösserer Herrlichkeit, als an der Schönheit der

Das Aufgehen der Sonne.

Sonne, und an dem richtig abgemessenen Verhältniß, von Grösse, Entfernung, Nutzen und Würkung, welches Er, zwischen der Sonne und der Erde, verordnet hat.

Es scheinet, GOtt habe, da er sich selbsten noch nicht zeigen wollen, diesem unvergleichlichen Gestirne solche Vollkommenheiten beygelegt, woraus wir uns einige Vorstellung von den unendlichen Vollkommenheiten der Gottheit machen können. Es ist das einzige, gleichwie GOtt. Bey seiner Ankunft verschwindet aller andere Pracht und alle andere Schönheit, und wird gleichsam vernichtet. Es siehet alles; es würkt allenthalben; es belebt alles. Obwohl die Erde Zeugnisse ohne Zahl ableget, von derjenigen Weißheit, die alle ihre Theile, zu unserm Gebrauche, mit Gütern angefüllet hat; So offenbaret sich doch diese Weißheit noch viel herrlicher an dem Himmel.

Ps. 18, 1. Die Himmel verkündigen uns, mehr als andere Geschöpfe, die Grösse und Herrlichkeit des Schöpfers. Nichts ist bequemer als das Firmament, GOtt aus seinen Werken kennen zu lernen. Jeder Tag überträgt dem folgenden das Amt, uns von dem Urheber der Natur zu predigen. Jedwede Nacht befiehlt der folgenden uns den Schöpfer zu zeigen. Die Himmel reden in keiner fremden, unverständlichen

Spra-

Sprache mit uns; Ihre Stimme ist nicht so schwach, daß wir sie nicht vernehmen könten; Sie gebrauchen eine helle und bekannte Sprache; Sie werden nicht müde zu reden. Der Klang ihrer Worte reicht vom Himmel bis auf die Erde, und von einem Ende der Erde, bis zum andern; Es ist kein Volk und kein einiger Mensch, der sie nicht hörete; Sie unterrichten alles was lebet. Das Aufgehen der Sonne.

Jedoch die Sonne allein lehret uns besser, und überzeuget uns kräftiger, als alle übrige Schönheiten, die der Himmel unsern Augen vorzustellen vermag. Denn der Himmel ist gleichsam das Gezelt der Sonne (*). Die reichgestickten Vorhänge, die uns ihres Anschauens zu berauben schienen, werden auf einmahl aufgezogen, so bald sie uns entgegen geht; und sodann giebt man auf nichts anders mehr Achtung, als auf sie. Sie gehet heraus, wie ein Bräutigam aus seiner Kammer, welcher sich auf den vornehmsten Tag seines Lebens geschmückt hat. Ihr Putz ist sodann voller Anmuth; Ihre Gegenwart erwecket lauter Lobsprüche; Jedermann wendet seine Augen auf sie; sie lässet sich auch von jedermann sehen und bewillkommen. Allein



(*) Er hat der Sonne eine Hütte in denselbigen (Himmeln) gemacht.

Das Aufgehen der Sonne.

lein sie eilet weiter fort, um das wichtige Amt zu verrichten, das ihr aufgetragen ist, nehmlich der ganzen Welt Wärme, Licht und Leben mitzutheilen. Je höher sie steiget, je mehr Strahlen schiesset sie von sich. Auf dieser Welt lauft sie von einem Ende bis zum andern, und vollendet ihre Bahn, als ein unermüdlicher Held. Sie belebt alles, was sie bescheinet: Nichts bleibt vor ihrem Lichte verborgen; Nichts wird ohne ihre Wärme belebt: Diese dringet weiter durch, als ihre Strahlen, und erzeigt ihre Würkung an solchen Orten, welche ihrem Lichte verschlossen sind.

# Die Fortpflanzung des Lichts.

## Siebende Unterredung.

Man kan die Würkungen der Sonne auf drey bringen. Sie erleuchtet, Sie färbet, und erwärmet. Sie erleuchtet nach und nach die ganze Erde, damit, bey dem Scheine ihrer Fackel, der Mensch, und die ihme dienstbare Thiere, an ihre Arbeit gehen, und damit sie wieder ausruhen, wenn sie sich verbirgt, und ihnen kein

kein Licht mehr zuschickt. Sie erleuchtet aber nicht allein, sondern sie färbet auch, und unterscheidet dadurch alle Sachen voneinander, damit der Mensch alles, was er verlangt, ohne weitläuftige Untersuchung finden könne. Endlich, so theilet sie, nebst dem Lichte und den Farben, auch noch die Wärme mit, und die Bewegung, wodurch das Leben des Menschen, und das Wachsthum der zu seinem Unterhalte erforderlichen Sachen, sowohl ausser, als innerhalb der Erde, befördert und erhalten wird. Dieses sind drey wichtige Stücke; wir wollen eines nach dem andern vornehmen, und bey dem Lichte anfangen. Das Licht.

Wir wollen hier nicht von derjenigen Empfindung und ihrer verschiedenen Grösse reden, die wir verspühren, wenn uns die Sonnen-Strahlen treffen, oder wenn uns die Hitze eines starken Feuers berühret. Diese Empfindung kan sonst nirgend, als in uns selber, vorhanden seyn. Sie ist ordentlicher Weise mit demjenigen verbunden, was in unseren Augen das Sehen erweckt; Unterdessen sind es dennoch zweyerley Dinge, davon eines auf das andere folget. Diese Empfindung kan auch so gar im Schlafe in uns vorhanden seyn, wenn gleich äusserlich nichts dieselbe erregt. Unsere Untersuchung beschäftiget sich nur mit dem cörperlichen Lichte; mit derjenigen Beschaffenheit des Lichts.

Das Licht. gen Materie, welche unsere Augen-Nerven in Bewegung setzt, und auf welche Empfindung eine andere innerliche erfolget, die für die Seele gehört, und uns Nachricht giebt von der Gegenwart, Ordnung und Gestalt der Dinge. Ich glaube, daß die Beschaffenheit des Lichts, damit GOtt unsere Seele rühret, sowohl als das Wesen des Lichts, so unsere Augen berühret, für unsere gegenwärtige Erkänntniß zu hoch sey. Allein, gleichwie GOtt eine grosse Menge Wahrheiten von dem Wesen der Seele, und von ihren Eigenschaften, uns durch die Sinne begreifen lässet, ohne uns die Erkänntniß des übrigen mitzutheilen: Also beliebt es Ihme auch, uns einen Theil von der künstlichen Einrichtung zu zeigen, wornach das äusserliche Licht zu unserm Besten würken muß. Wir wollen also begierig sammlen, was uns zu wissen jetzo erlaubt ist. Unsere wahre Glückseeligkeit bestehet schon in diesem Leben darinnen, daß wir uns der Dankbarkeit desto mehr befleißigen, je höher unsere Erkänntniß von den Wegen GOttes steiget. Wie wird es sodann seyn, wenn wir das Licht in dem Lichte selber sehen werden!

Ps. 35, 10.

Nichts ist ungekünstelter, nichts ist der Schrift, der Schöpfungs-Geschichte, der Vernunft und der Erfahrung gemässer, als

als daß wir das Licht für eine flüßige Materie halten, die in dem ganzen Raume, zwischen der Sonne und uns, ja vielmehr in dem Raume des ganzen Weltgebäudes, sich ausbreitet; Sie selbsten verändert ihren Ort nicht; sondern indem die Sonne sich beweget, giebt sie denen, zunächst an ihr befindlichen Theilchen dieser Materie, einen Druck, welche sie denen weiter folgenden Theilchen ebenfalls mittheilen, und auf diese Weise die, von der Sonne empfangene Bewegung, bis in die Kreise der Fix-Sterne fortsetzen, gleichwie auch, auf eben diese Weise, die, von denen Fix-Sternen den Theilchen der Licht-Materie beygebrachte Bewegung, mit unbegreiflicher Geschwindigkeit, bis zu unserm Auge gebracht, und dadurch verursacht wird, daß wir die Sterne sehen. Das Licht.

Wenn man, in der Mitte eines Flusses, einen Stein ins Wasser fallen lässet, so wird die an demselben Orte verursachte Bewegung, an der Ober-Fläche des Wassers, bis ans Ufer geschwinde fortgesetzet. In der Luft breitet sich der Schall noch geschwinder, und gegen alle Seiten aus, wenn dieselbe durch einen klingenden Cörper ist erschüttert oder in Bewegung gesetzet worden. Es wird also nicht schwehr fallen zu begreifen, daß eine Materie, die weit feiner, leichter und zur Bewegung geschick-

Das Licht.

schickter ist, als das Wasser, oder als die Luft, in einer sehr kurzen Zeit, die Bewegung fortbringen könne, die sie von dem Anstosse des Sonnen-Cörpers empfänget, und daß sie folglich, in ganz erstaunlicher Weite, eine Empfindung von der Gegenwart und Würkung dieses Gestirnes zu verursachen vermöge.

Indem die Materie des Lichts, sich durch den ganzen Welt-Raum ausbreitet, so ist sie auch um uns herum beständig vorhanden: Allein sie empfängt nicht immer eine Bewegung, die bis zu uns kommt. Unterdessen ist sie allemahl bereit, uns zu dienen, und uns Nachricht zu geben, so bald als sie eine Bewegung empfängt, es sey nun von der Sonne, oder von einer Feuers-Brunst; von einer Fackel, oder von einem Fünkgen. Mehr aber bekommt sie weder von der Sonne, noch von andern brennenden Cörpern, als den Druck, dadurch ihre Bewegung den Anfang nimmt; Keinesweges geben sie ihr das Wesen, oder lassen sie von sich ausfliessen. Man begreift also leicht, daß das Licht hat können ehender geschaffen seyn, als die Sonne; und daß hernach erst, nachdem die Materie des Lichts, durch den ganzen Welt-Raum, war ausgebreitet worden, die Gestirne denjenigen Ort in dieser flüssigen Materie bekommen haben, der sich am besten schi-

schickte, unter ihnen allerseits eine Gemeinschafft zu unterhalten, vermittelst der Bewegung, die sie in dieser Materie des Lichts verursachen. Denn diese verbindet alle Welt-Kugeln miteinander; Sie schwimmen in ihr, und wälzen sich fort, nach der Richtung, die ihnen eingedruckt worden. Das Licht erhält jedwede an ihrem Ort, macht sie sichtbar, und denen übrigen nützlich. Will man sich nun noch weiter wundern, daß Moses seine Beschreibung von den Werken GOttes bey der Schöpfung der Materie des Lichts angefangen hat? bey diesem eben so vortreflichen, als unermeßlichen Wesen, in welchem die Welt-Kugeln ihren täglichen und jährlichen Umlauf vornehmen sollten; und welche den sämmtlichen Theilen des Weltgebäudes zu einem Grunde, oder vielmehr Bande dienen muß? Das Licht.

Aber, liessen sich nicht einige vernünftige und durch die Erfahrung bestättigte Muthmassungen von der Beschaffenheit der flüßigen Materien überhaupt erlangen, die man hernach auf das Licht insbesondere anwenden, und dadurch seine Würkungen begreiflicher machen könnte.

Man nimmt wahr an allen flüssigen Dingen, als am Wasser, am Oele, an geschmolzenen Metallen uud so weiter, erstlich: daß ihre Theile würklich getrennet sind, Beschaffenheit der flüssigen Dinge.

Das Licht.

sind, indem sie ohne Hinderniß übereinander wegrollen, und dem geringsten Drucke weichen; Zweytens: daß diese Theile eine gewisse Kraft an sich äussern, sie mag nun ihnen eigen seyn, oder anders woher kommen; Vermöge dieser Kraft, drücken sie von allen Seiten gegeneinander, als wie lauter kleine runde Federn, die sich gegen alle Seiten ausdehnen wollen, so, daß eine jede eben so stark an die andere drückt, als sie von der andern wieder gedrückt wird, woraus erfolget, daß sie einander im Gleichgewichte erhalten, indem die Kraft zu drücken, in einer jedweden, von gleicher Stärke ist.

Diese zweyte Eigenschaft ist die allerwesentlichste (*) bey den flüßigen Cörpern. Hieran kan man sie erkennen. Ein Kornhaufen, ein Sandschütt, besteht eben sowohl, als das Wasser, aus wirklich voneinander getrenneten Theilen, er giebt auch dem Drucke nach; Aber deswegen ist weder

(*) Der Herr Verfasser will nur so viel sagen! man findet bey allen flüßigen Cörpern eine ausdehnende Kraft, wiewohl nicht ein jeder flüßiger Cörper für sich selbsten diese Kraft hat, z. E. das Wasser hat für sich selbsten dergleichen nicht, dennoch verspühret man, daß es durch Hitze und Kälte in einen grössern Raum ausgebreitet, oder in einen kleinern zusammen gedruckt wird.

Universitäts Bibliothek Rostock
http://purl.uni-rostock.de/rosdok/ppn863053327/phys_0132
DFG

der der Kornhaufen, noch der Sandschütt ein flüßiger Cörper, weil ihre Theile keine Kraft haben, sich gegen alle Seiten auszudehnen. Wann man die Faust in einen Metzen Korn oder Sand steckt, so weichen die Körner; sie rollen, wegen ihrer Schwere, gegen die Tiefe immer übereinander weg, so lange, bis sie, in Form einer Pyramide, oder eines Kegels, übereinander zu liegen kommen, sodenn bleiben sie stille liegen, und haben keine Kraft, wieder in die Höhlung zu steigen, welche das Einstecken der Faust verursachet, noch selbe auszufüllen, wie vorhero. Mit den flüßigen Cörpern ist es ganz anders beschaffen; Wenn man da eine Hand oder einen Stock hinein steckt, so ist, in demselbigen Augenblick, die Hand oder der Stock als eine fremde Kraft zu betrachten, welche, durch ihren Druck oder Stoß in den flüßigen Cörper, das Gleichgewichte unter seinen Theilen, mehr oder weniger, stöhret: Denn diejenigen Theile, so dem Druck ausweichen, stossen ihre Nachbarn rings herum gleichfalls fort; Diese bringen die empfangene Bewegung nach einer gewissen Seite, in die nächst an sich rührende Theile und diese wieder in andere, und auf diese Weise wird die, durch den Druck der Hand, im Wasser verursachte Bewegung, gegen alle Seiten zu, in der Runde, fort-

Das Licht.

Das Licht. gepflanzet, und sehr weit ausgebreitet; Denn ein einziges Theilgen stösset an zwey ihm zunächst befindliche: Diese zwey stossen wieder an vier andere, folgende; Diese viere abermahls an achte, und was solchergestalt auf einer Seite vorgehet, das geht zu gleicher Zeit auch vor auf allen Seiten, rings herum. Auf diese Weise ist, durch den einigen Druck der fremden Kraft, das Gleichgewichte des ganzen flüßigen Cörpers in Unordnung gebracht, Es wird aber diese Unordnung immer schwächer, je mehr die Anzahl der Theilgen wächset, worunter die Bewegung vertheilet wird: Ferner, indem ich annehme, daß alle Theilgen eines flüßigen Cörpers, die Kraft besitzen, sich gegen alle Seiten auszudehnen, so folget hieraus, daß die, durch eine fremde Kraft, in den flüßigen Cörper gebrachte Bewegung immer schwächer werden muß, je weiter sie von dem Anfangs-Puncte fortgepflanzet wird; weil die bewegten Theilgen immer stärkern Widerstand von denen annoch ruhenden Theilgen finden, woran sie stossen. Denn diese drücken wieder an jene zurücke, und treiben sie endlich gar wieder an den Ort, woraus sie gewichen waren, wornach das Gleichgewichte von neuem hergestellet ist.

Allein, wie soll man begreiffen, daß die Thei-

Theile eines flüßigen Cörpers eine ausdehnende Kraft haben, die gegen alle Seiten würket? Denn wie können sie diese Kraft sonsten gegen eine gewisse Seite äussern, wenn sie sich nicht gegen dieselbige bewegen? Wie kan es aber möglich seyn, daß sie zu einer Zeit sich gegen Osten bewegen, und zu eben dieser Zeit auch gegen Westen, ja gegen alle andere Seiten zugleich? So bald sie der östlichen Seite sich nähern, so müssen sie ja von allen den übrigen sich entfernen? Der Pater Malebranche hat uns über diesen Punct eine Erklärung gegeben, die ganz ungekünstelt ist, und mit der Würkung der flüßigen Cörper ganz wohl übereinstimmt. Er stellet sich ihre Theile vor, wie kleine zusammen gerollte Stahl-Federn, deren Theilgen eine beständige Bemühung haben, von ihrem gemeinen Mittel-Puncte sich zu entfernen. Es würde nicht hinlänglich seyn, wenn man mit des Cartes die Theile eines flüßigen Cörpers, und insonderheit des Lichts, kleinen Kugeln ähnlich machen wollte, die ganz hart sind, dem Drucke nicht nachgeben, und eine flüchtige Bewegung um ihre Achse haben. Indem diese Kügelgen ganz hart sind, und keine ausdehnende Kraft haben, so können sie auch nicht in einander würken, weil die Theile, woraus sie bestehen, in völliger Ruhe sind, und nicht

Das Licht.

Bes. Recherche de la verité tom. 4. eccl. 16. Leçons de Physique de M. Privat de Moliere.

Das Licht.

trachten, von einander sich zu entfernen. Wenn nun dergleichen harte Kügelgen in einer langen Reihe beysammen lägen, so würden sie einem Stabe ähnlich seyn, welcher zu eben der Zeit mit seinem einen Ende stösset, in welcher er selber an das andere gestossen wird. Dieses aber ist der Erfahrung zuwider, welche beweiset, daß die Bewegung in den flüßigen Cörpern und im Lichte nach und nach fortgepflanzet wird. Dahingegen, wenn man annimmt, daß diese Luft- Feuer- oder Licht-Kugeln selber aus andern, würklich von einander getrenneten, Theilen bestehen, die ohne Unterlaß um eine Achse, die man sich dabey vorstellet, sich herum drehen, so kan man leicht begreiffen, wie diese Kugeln einander stossen, indem eine jede, gegen alle Seiten, einen grössern Raum einnehmen will.

Die Erfahrung lehret, daß ein in Bewegung gesetzter Cörper, so lange in einer geraden Linie fortläuft, bis er daran gehindert wird, und daß er also niemahlen im Kreise herum lauft, wenn ihn die umliegenden Cörper nicht darzu nöthigen, indem sie ihn ohne Untrrlaß aus dem geraden Wege stossen. Zwey Beyspiele werden dieses erläutern. Wenn ein Kind einen Stein in seine Schleuder legt, und solche herum schwingt, so sucht der Stein be-

stän-

ständig von der Hand, die ihn also bewegt, sich zu entfernen, er drückt sehr stark gegen den Boden der Schleuder, und ziehet die beeden Schleuder-Riemen ganz stark an. Sobald der eine von den Riemen losgelassen ist, so fähret der Stein davon, und würde sich in schnur gerader Linie entfernen, wenn nicht seine Schwehre die Richtung dieser Linie beständig änderte. Das Licht.

Wenn ein Chor-Knabe Kohlen in sein Rauch-Faß leget, und solches herum schwingt, so fallen sie nicht durch die Oefnung heraus, oder an den Deckel, welcher oft gegen die Erde gekehret ist, sondern sie drücken gegen den Boden des Rauch-Fasses, und suchen sich von der Hand zu entfernen, welche die Quelle und der Mittel-Punct ihrer Bewegung ist.

Also, indem die Theile, woraus die Kugeln der flüßigen Cörper bestehen, sämtlich einen Trieb haben, von ihrem Mittel-Puncte sich zu entfernen, so werden sie im Kreise herum bewegt, weil sie sich untereinander verhinderlich fallen, die gerade Linie zu nehmen. Sie trachten beständig, sich zu entfernen, und stossen unaufhörlich aneinander. Aus diesem Wechsel-Drucke, und aus dergleichen Stärke dieser Kugeln, entstehet ein allgemeines Gleichgewichte unter ihnen. Daher kommt es, daß diejenige Bewegung in runden Krei-

Das Licht.

sen fortgesetzt wird, welche das Gleichgewichte unterbricht: Daraus entspringt der Widerstand der flüssigen Cörper: Hierdurch wird verursacht, daß ihre Theile wieder an das Ort zurücke fliessen, von welchem sie sich entfernet hatten.

Auf diese Weise kan man begreifen, warum ein Tropfen Wasser, Queckſilber, geschmolzen Gold, oder etwas anderes flüssiges, allemahl die Gestalt einer Kugel hat. Alle Theile dieses Tropfens suchen sich zu entfernen, allein der von allen Seiten gleich starke Druck der Luft, nöthigt sie da zu bleiben, und in einer runden Linie sich zu bewegen. Hieraus begreift man, warum zwey Wasser-Tropfen in einen zusammen fliessen, wenn sie einander berühren. Gesetzt sie berühren einander nur in einem einigen Puncte, so verliehren sie in diesem Puncte die Rundung und werden zusammen gedruckt. Der Kreis-Lauf der Tropfen-Theile, ist an diesem Orte unterbrochen und aufgehalten: Deswegen suchen sie ihre Freyheit und die Würkung ihrer ausdehnenden Kraft wieder herzustellen; Ihr Druck wendet sich aber zur Seite aus; Denn gerade zu findet er eine unüberwindliche Hinderniß an der Dicke des gegendrückenden Tropfens, hingegen ist der Widerstand geringer an dem Orte, wo beede Tropfen annoch durch einen

nen Zwischen-Raum unterschieden sind. Das Licht.
Derowegen werden sie alle beede gegen diesen leeren Raum sich auszubreiten suchen, und ihn endlich ausfüllen, also, daß die Bewegung, welche beeden Tropfen gemein ist, auf eine kreisförmige und gleiche Art geschiehet, vermöge der geschehenen Zurúndung beeder Cörper in einen einigen.

Da ein Teller gegen den flüßigen Cörper, worauf er schwimmet, vermöge seiner Schwehre drücket, und hinwiederum die flüßigen Theile, gegen den Teller zurücke drücken; so kan man aus dem obigen bestimmen, in welchem Fall er oben auf schwimmen muß, ohne unterzusinken: Nemlich alsdenn, wenn der Gegendruck des Wassers eben so stark ist, als der Druck, den die Schwehre des Tellers gegen das Wasser ausübt. Auf gleiche Weise kan man die Ursache einsehen, warum ein flüssiger Cörper zuweilen verdúnnet, oder ausgebreitet wird, dergleichen mit dem Wasser vorgeht, indem es kocht; mit dem Weine, wenn er gähret, mit dem Caffe, wenn er überlauffen will. Alles dieses kommt daher, weil ein anderer flüßiger Cörper, der mit einer ausdehnenden Kraft versehen ist, als etwa die Luft oder das Feuer, in die leeren Räumgen, zwischen den Tröpfgen des aufschwellenden Cörpers

Das Licht.

pers, eingedrungen ist, und sie, durch seine überlegene Stärke, auseinander treibt.

Ferner kan man hieraus den Grund angeben, von dem Auflösen und Aufbrausen, welches geschiehet, wenn man gewisse kalte, flüssige Cörper, Salze und andere Materien, mit einander vermischt. Die ausdehnende Kraft ist in den kleinen Tröpfgen eines jeden Saftes, der Stärke nach, unterschieden. Wenn also ein flüßiger Cörper dem andern hierinnen überlegen ist, so kan er sehr heftige Bewegungen in ihme verursachen, welche nach und nach wieder abnehmen, je näher sie beede dem Gleichgewichte allmählig kommen; die von dergleichen Materien unzertrennliche, würkende Kraft, kan sie in den Stand setzen, einige Salze oder Metalle in sehr kleine Theile zu trennen, und von solchen eine gewisse Menge, auf der Ober-Fläche ihrer Tröpfgen, schwimmend zu erhalten.

Wenn wir nun dasjenige, was wir von der Beschaffenheit der flüßigen Materien überhaupt, erlernet haben, auf das Licht anwenden wollen, so kan man sich die Sache auf folgende Weise vorstellen. Indem die Materie, woraus die Sonne bestehet, mit der allerstärksten ausdehnenden Kraft, die zu erdenken, begabet; folglich diese ungeheuere Kugel in der heftigsten innerlichen Bewegung, und in einer beständigen Bemü-

mühung begriffen ist, sich auszubreiten, so stösset sie mit grösseſter Gewalt, unaufhörlich, von allen Seiten, an die, durch den ganzen Himmels-Raum ausgebreitete Materie des Lichts, von welcher sie auf allen Seiten umgeben ist; diese, der Licht-Materie eingedruckte Bewegung wird bis in eine unbegreifliche Weite mit erstaunlicher Geschwindigkeit fortgepflanzet, indem die kleinen Kügelgen, oder die Theile der Licht-Materie, dieselbe einander auf eben diese Weise mittheilen, als wir oben von den Wasser-Tropfen gesehen haben. Es kan seyn, daß die Sonne an die Materie des Lichts auf solche Weise stösset, indem sie ihre Flamme aus ihrem Mittel-Puncte gegen ihren Umkreiß schiesset. Unterdeſſen mag die Heftigkeit, womit dieses geschiehet, noch so groß seyn, so begreift man doch ohne Mühe, es müsse die Bewegung immer schwächer werden, je weiter sie fortgesetzet wird: Mithin würket das Licht viel stärker in den Planeten, welche der Sonne nahe liegen, als in denen weiter entferneten. So widerstehet auch die Licht-Materie dem Anstoſſe der Sonnen, und gibt den empfangenen Druck wieder zurücke, wodurch also die Sonne auf ihrem Platze gehalten, und gehindert wird, sich auseinander zu streuen. Das Licht.

Das Licht.

Das gewisseste ist, daß in dem Bau und in der Kraft der flüßigen Cörper, unendlich mehr wunderbares verborgen liegt, als die Schwäche unsers Verstandes zu muthmassen vermag. Dennoch leitet uns dieses wenige, auf die Spur von einer höchstnothwendigen und gewissen Wahrheit. Denn wir sehen, daß alle diese, mit Kräften begabte Cörper, einander nicht trennen, zertrümmern, oder zermalmen, ohnerachtet sie mit grössester Gewalt unaufhörlich aneinander stossen; sondern der Gegenstoß des einen, hält dem Anstosse des andern die Wage so genau, daß sie alle beede ganz unversehrt bleiben. Also wird die Ordnung und Schönheit in dem Welt-Gebäude durch ein solches Mittel erhalten, von deme man befürchten sollte, es würde sie völlig zerstören. Eben hieraus begreifen wir, es müsse auch das allerkleineste Theilgen dieser flüßigen Cörper, auf das genaueste abgewogen, und nach der Grösse seiner Nachbarn eingerichtet seyn: Es müsse seine bestimmte Figur und sein richtiges Maas von ausdehnender Kraft empfangen haben.

Grösse der Licht-Stäubgen

Wir wollen nun sehen, wie groß etwa ein Licht-Kügelgen seyn möge? Der Schöpfer beliebte ein jedes genau abzumessen; dasjenige, was wir davon zu bemerken vermögen, verdienet also wohl, daß wir drauf

Acht

Das Licht.

Acht haben. Sie begreifen leicht, mein wertheſter Chevalier, daß Luft und Waſſer aus Theilen von zweyerley Art beſtehen, weil ihre Wellen-förmige Bewegung nicht einerley iſt; Und gleichwie die Erſchütterung der Luft, oder der Schall, einige hundertmahl geſchwinder fortgepflanzet wird, als die Erſchütterung im Waſſer; ſo können Sie ohne Mühe, daraus ſchlieſſen, es müſſe die Luft um einige hundertmahl ſubtiler, und mit ſtärkerer Kraft begabet ſeyn, als das Waſſer. Da nun das Licht mir die Erfahrung zeigt, in eben der Zeit, nemlich in einer Secunde, acht und zwanzig tauſend Meilen zurück legt, in welcher der Schall nur tauſend und ſiebenzig Schuhe weit kommt: folglich, das Licht ſich 599000. mahl geſchwinder bewegt als der Schall, ſo folget, daß ein Licht-Kügelgen 599000. mahl ſubtiler und mit einer um ſovielmahl ſtärkern ausdehnenden Kraft verſehen ſeyn müſſe, als ein Luft-Kügelgen, obſchon das letztere ſo gar ſubtil iſt, daß wir es weder mit bloſſen Augen, noch mit den beſten Vergröſſerungs-Gläſern ſehen können.

Wir wollen aber die beſchwerlichen und öfters ungewiſſen Rechnungen bey Seite ſetzen. Wir haben ein ungekünſteltes Mittel ein Licht-Stäubgen zu meſſen. Man betrachte durch das Vergröſſerung-Glas eines

Das Licht.

eines von den kleinern Thieren, die man des Sommers in solchem Wasser findet, worein Pfeffer, Mehl, oder eine beliebige Pflanze, an freyer Luft eingeweichet worden. Nach einigen Tagen findet man von diesen Thieren schon Junge, weil die Eyer entweder mit der Pflanze und den andern Sachen ins Wasser gekommen, oder weil sie von den Alten nachhero dahin gelegt worden, da sie von dem Geruche der im Wasser liegenden Materien angelockt worden, ihren Wohn-Platz daselbst aufzuschlagen. Diese Junge sind zuweilen tausendmahl kleiner, als die kleineste Käse-Made, weil man, durch Hülfe des Glases, sie zu tausenden in einem Wasser-Tröpfgen antrift, das nicht grösser ist, als ein Sand-Korn. Nun erwäge man, wie klein die Gliedmassen eines solchen Thiergens seyn müssen: Wie subtil die Säfte sind, die seine Augen ausfüllen? Wie zart das Bild von den umliegenden Sachen ist, das sich hinten an seinen Augen abmahlet? Gleichwohl wird dieses Bild von unzählig vielen Licht-Strahlen zusammen gesetzt. Kan man sich wohl eine Vorstellung von der Grösse eines solchen Licht-Kügelgens machen? Nichts destoweniger besteht wiederum ein jedwedes aus unzählich vielen Theilen, welche sich gegen alle Seiten auszubreiten suchen, und, indem sie von ihrem Gleichgewichte

wichte, durch einen fremden Druck, etwas verliehren, hinten am Auge dieses Thierchens, eine Erschütterung verursachen, die seiner Bedürfniß gemässe ist. Diese Betrachtung lässet uns einen Blick in den tiefen Abgrund vornehmen, in welchem die kleinesten Theile der Materie und der Cörper, vor unsern Sinnen und vor unserer Einbildungs-Kraft, verschwinden. Wie viel weniger können wir die Verhältnisse in ihrer Bewegung begreifen. Das Licht.

Wiewohl uns nun also verwehret ist, bis zur eigentlichen Beschaffenheit und Grösse der kleinesten Licht-Stäubgen durchzudringen, so vermögen wir doch ein vernünftiges Urtheil, von der Kraft und Würkung des Lichts, zu fällen, wenn wir solches mit andern Materien in Vergleichung setzen, die besser in die Sinne fallen. Alle Werke GOttes haben ihre besondere Kennzeichen, woran man eines von dem andern unterscheiden kan; Aber sie haben auch gewisse allgemeine Eigenschaften, welche den allgemeinen Werkmeister von ihnen allen bezeichnen. Wie sehr sind die Thiere von einander unterschieden? Unterdessen haben sie doch alle Herz, Magen, Lungen, Geblüte, oder doch Gliedmassen, die der jetzo benannten ihre Stelle versehen. Wie mannigfaltig sind die Pflanzen? Gleichwohl haben sie alle ihre Saa- Die Fortpflantzung des Lichts.

Das Licht.

Saamen-Körner, und einen gewissen Staub, der diese Körner befeuchtet. Alle belebte Cörper sind in dieser oder jener Sache voneinander unterschieden: Nichts destoweniger findet sich auch zugleich eine Aehnlichkeit zwischen ihnen, und wenn wir einen Cörper finden, welchem diese Aehnlichkeit fehlet, so schliessen wir ihn mit Gewißheit aus der Zahl der belebten aus. Wir sind also auf dem rechten Weege, wenn wir dem Lichte eine Aehnlichkeit mit andern flüßigen Materien zuschreiben, weil wir sehen, daß es auf eine ähnliche Art mit ihnen würket: Und weil bishero die Ursache ihres Gleichgewichtes am begreiflichsten hat gemacht werden können, wenn man annimmt, daß sie aus runden Kügelgen bestehen, welche gleich stark aneinander drücken, vermöge der beständigen Bemühung, mit welcher ihre Theile trachten, sich von dem Mittel-Puncte ihrer Bewegung zu entfernen; So kan man auf die Weise auch eine Vorstellung von der Beschaffenheit des Lichts bekommen, und hernach daraus erklären, wie es sich andern Dingen mittheile.

Wenn man dem Schalle, oder der durch eine Stimme erschütterten Luft, eine Mauer oder einen andern dichten Cörper entgegen setzt; so stösset die Luft daran, und prallet zurücke. Fängt man den Klang

eines

eines Instruments an einer Mauer auf, die nach gewissen Regeln in die Krümme gebauet worden; so werden, von verschiedenen Puncten an der Mauer, auch verschiedene Reyhen oder Linien von Luft-Kügelgen zurück geworfen, und die Krümme der Mauer verursachet, daß alle diese Linien im Zurückeprallen, an einem gewissen Orte sich vereinigen müssen. Wenn nun das Ohr an demselbigen Orte sich befindet, so vernimmt es den Klang von vielen Violinen, statt einer einigen, die man würklich spielet. So ist es auch mit den Wellen beschaffen, die eine See auf ihrer Ober-Fläche schläget. Denn wenn die Welle an den Damm, oder an etwas anders anfähret, so prallet sie zurück, und macht gegen den Ort, da sie herkam, einen Bogen, welcher eben so groß ist, als das Stück, welches ihr an Beschreibung einer vollkommenen Ründung noch fehlte: Jedoch ist ihre Bewegung nach dem Zurückprallen schwächer als vorhero, weil der Widerstand des Dammes ihre Kraft vermindert hat. Mit einem Worte, so oft jedweder flüßiger Cörper einen Stoß von einer fremden Kraft bekommt, so oft werden seine Theile aus ihrem Gleichgewichte gebracht, und die empfangene Bewegung wird, in die Runde herum, weiter fortgesetzet. Indem aber die Theile, so den Stoß

Das Licht.

Das Licht.

Stoß unmittelbar empfinden, mehr leiden, und heftiger erschüttert werden, als die folgenden, so wird die Bewegung immer schwächer, je mehrern Theilen sie nach und nach mitgetheilet wird. Stösset man nun einen flüßigen Cörper von mehr als einer Seite an, und verursachet dadurch in seinen Theilen unterschiedliche Bewegungen, von verschiedentlicher Richtung, so werden zwar seine Wellen einander abschneiden, schwächen und aufhalten, aber sich nicht gänzlich vermischen, noch vernichten. Alles Geräusche, auf einem öffentlichen Markt-Platze, fället in die Ohren aller Leute, die rings herum wohnen: Alle Stimmen in einem Concerte werden von den Zuhörern vernommen, die starken wie die schwachen: Allein die stärkeste Stimme unterscheidet sich von allen den übrigen; der helleste Strich auf der Geige klingt aus allen den andern heraus. Der allerschwächeste Stoß, den man in das Wasser eines Flusses thut, wird ganz ordentlich in die Runde herum vertheilet, die allerstärkesten Wirbel-Wellen haben hierinnen nichts zum voraus, wiewohl man sie deutlicher sehen kan.

Eben also ist es auch mit der Bewegung des Lichts beschaffen ausgenommen, daß sie unendlich heftiger und geschwinder geschiehet. Die Materie des Lichts empfängt

pfängt von der Sonne, deren Theile in unaufhörlicher Bewegung um ihren Mittel-Punct begriffen sind, solche entsetzliche Stösse, daß ihre Würkung bis in der Gegend der Sterne noch zu spühren ist. Soll die Sonne daselbst eben das scheinen, was ein Fix-Stern bey uns scheinet, oder deutlicher zu reden: Soll die Bewegung, welche ein Stoß von der Sonne in der Materie des Lichts verursachet, noch in einer Weite von viel Millionen mahl tausend Millionen Meilen zu spühren seyn, so muß die wirbelförmige Bewegung, der zunächst an die Sonne stossenden Licht-Kügelgen, mit ganz unbegreiflicher Heftigkeit geschehen: Die grossen Meeres-Wellen müssen in Vergleichung dagegen, nicht stärker seyn, als die zitternde Wallung an der Ober-Fläche eines Teiches, worauf ein gelindes Windgen bläset, gegen die tobende Fluthen des Welt-Meeres. Das Licht.

Jedoch ich irre weit. Man kan ausmessen, wie tief das spielende Lüftgen in die sachte berührte Wasser-Fläche einschneidet; Man kan ausmessen, wie hoch das Meer seine brausenden Wogen aufthürmet; Man kan beedes miteinander vergleichen: Aber, wenn man die Weite zwischen der Sonne und einem Fix-Sterne ausmessen, oder sagen soll, in welchem Verhältnisse die Stärke des Lichts abnimmt, von seinem

Das Licht.

Ursprunge an bey der Sonne, bis an das Ort, da seine Würkung unmerklich wird: Da reichet weder Meß- noch Rechen-Kunst zu. Zwar sind sie uns auch nur deswegen gegeben, damit wir die Sachen messen können, die um uns sind, und mit dem Maasse unseres Verstandes und unserer Erkänntniß eine Verhältniß haben.

Mir scheinet die von der Beschaffenheit des Lichts gegebene Erklärung, wiewohl sie nur eine Muthmassung ist, um desto weniger verwerflich, weil sie sich auf den angenommenen Satz gründet, es habe GOtt allen flüßigen Materien eine Aehnlichkeit unter sich beygelegt; Ferner: weil sich die Würkungen des Lichts bequem daraus herleiten lassen, und endlich, weil sie mir am dienstlichsten scheinet, die Irrwege zu vermeiden, worein wir alle, wegen der Beschaffenheit dieser Materie, gerathen.

In der Jugend machen wir uns einen falschen Begrif von dem Lichte, den wir mit vieler Mühe bey zunehmendem Alter verbessern. Weil wir alle Sachen sehen, ohne etwas zwischen ihnen und uns wahrzunehmen, so gedenken wir: es sey in diesem Zwischen-Raum gar nichts vorhanden; und wir glauben, unsere Augen hätten eine gewisse Kraft in sich, dasjenige zu sehen, was vor ihnen liegt, ohne daß ein anderer Cörper vorhanden wäre, der von den sichtba-

ren

ren Sachen gegen das Auge geworfen würde. Noch vielweniger gerathen wir auf die Gedanken, es sey dieser Zwischen-Raum mit einer Materie ausgefüllet, welche so beweglich ist, daß sie von einer jedweden Sache in ein jedwedes Auge zurücke führet; welche zart genug ist, daß sie das Auge durchdringet; und welche bey diesem Eindringen so ordentlich ausgetheilet ist, daß sie eine richtige Abbildung der gesehenen Sache zuwege bringet. Ob aber gleich dieser Irrthum keine gefährliche Folgen hat; massen die Meinung des Urhebers von dem Lichte nicht dahin gehet, daß jedweder Mensch die Natur des Lichts untersuchen, wohl aber, daß er es mit Danksagung gebrauchen solle: So ist es doch gut, wenn wir unsere alte Meynungen durch die Musterung gehen lassen, und uns bemühen, von allen Dingen, nach Vermögen, gründlich zu urtheilen. Sodann bekommen wir tausend Gelegenheiten für eine, die irrigen Begriffe abzuschaffen. Das Licht.

Von dem Daseyn der Luft überzeugen wir uns ohne viel tiefsinniges Nachdenken, weil wir ihr Geräusche hören, und ihre Stösse fühlen, obwohlen uns nicht zugelassen ist, die Theile dieser Luft zu sehen, die uns berühret. Eben so gehet es auch mit der Materie des Lichts: Wiewohl sie unendlich feiner ist, als die Luft, so können

Das Licht. wie doch eben so leicht ihr Daseyn, ihre Ausdehnung und ihre Eigenschaften mit Gewißheit erkennen, weil man ihre verschiedene Bewegungen in der Luft und im Wasser erkennen, und sagen kan, bey welchen Puncten das Licht durch ein dreyeckigtes, hohles, oder erhabenes Glas fahren wird. Halten Sie nicht dafür, Herr Chevalier, man seye von der Gegenwart des Lichts überzeugt, und könne es nach Belieben gebrauchen, wenn man vermag, seine Bewegungen zu unterscheiden, ihre Richtung und ihren Fortgang nützlich anzuwenden, und ihme einen gewissen Punct vorzuschreiben, worauf es fallen muß?

Wir haben bereits einem andern Irrthume vorgebeuget, welcher in der Meynung besteht, als wenn das Licht aus einem Ort in den andern fortgienge, oder von seiner Quelle ausflösse, und sich über die sichtbaren Sachen, und in die Augen, ergösse, also, daß die Strahlen, die mir das Bild Heinrichs des IV. zu Pferde auf der Königs-Brücke sichtbar machen, wenn ich auf der neuen Brücke stehe, erstlich von der Sonne herab, bis an das Bild gereiset, und hernach weiter, bis zu meinem Auge fortgelaufen wären.

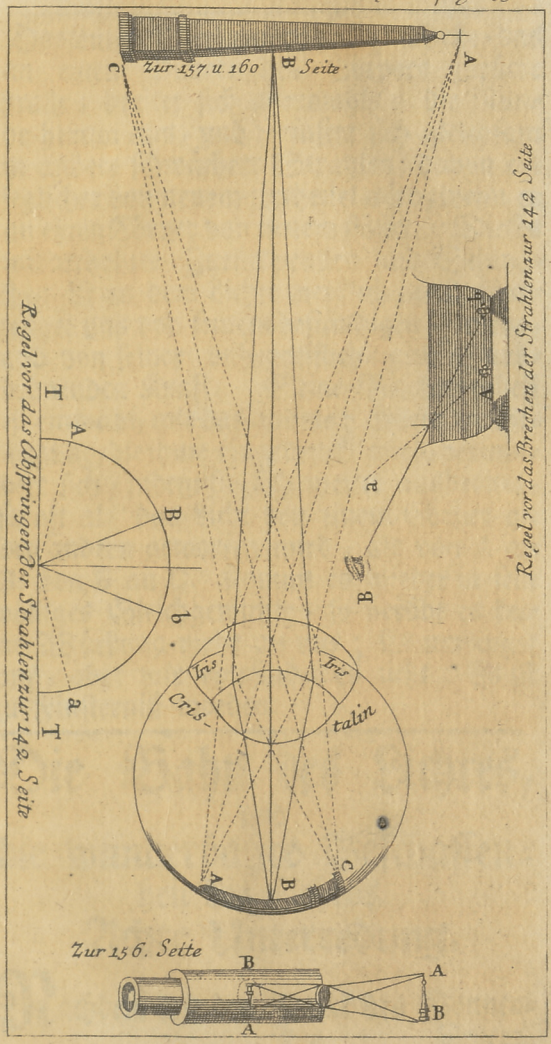
Die Sache geht viel anders zu. Wir leben in der flüßigen Materie des Lichts, wie die Fische im Wasser. Wird das Was-

Wasser nicht bewegt, so empfinden es die Fische nicht. Also empfinden auch wir das Licht nicht, wenn nicht eine Bewegung hinein kommt. Wie geht es zu, daß die Fische, in einer ziemlichen Weite, davon fliehen, wenn der Fischer, an einem ganz andern Orte, sein Netz ins Wasser wirft? Sind etwa die Wasser-Tröpfgen, welche das einfallende Netz berührt hatte, bis zu den Fischen hingeschwommen? Nein, im geringsten nicht. Sondern ihr Druck veränderte das Gleichgewichte der weiter entferneten Tropfen, diese stiessen wieder an die folgenden, und diese abermahls an andere, und auf diese Weise merkten die Fische, daß etwas ausserordentliches im Wasser vorgehe, nicht durch die Versetzung der Wasser-Tropfen aus einem Orte in den andern, sondern durch ihren Druck. Also auch, wenn man sagt: aus der Luft fallen unzählig viele Licht-Strahlen auf den Kopf des metallenen Bildes von Heinrich IV. und hernach fahren sie auf alle Seiten von dem Kopfe wieder weg, und den Leuten in die Augen hinein: so redet man der Wahrheit nicht gemäß, sondern nach der im gemeinen Leben gebräuchlichen Weise, welche man von einem sehr geschwinde erfolgenden Druck der Licht-Cörpergen aneinander verstehen muß, durch welchen Druck aber sie gar nicht

Das Licht.

Das Licht. weit aus ihrer Stelle verrückt werden, und zwar um so weniger, je mehrern Licht-Cörpergen dieser Druck nach und nach mitgetheilet worden ist. Eben so, als wie wir an dem Wasser sehen, welches ein Schiffer durch das Einstossen seines Ruders in Bewegung setzet. Denn diese Bewegung in dem Wasser nimmt immer ab, je weiter sie von dem Orte, da das Ruder eingestossen worden, verspühret wird. Vermittelst dieses in geraden Linien fortgesetzten Druckes der Licht-Materie, und ihres Zurückprallens von den sichtbaren Sachen, haben wir Gemeinschaft mit denen um uns befindlichen Dingen: Denn indem diese Linien eben sowohl eine Nadelspitze, als einen Berg, treffen, und von jener eben sowohl zurücke prallen, als von diesem, so können zwölf, ja wohl hundert Personen, eben dieselbe Nadelspitze all zugleich, und von unterschiedlichen Seiten betrachten. Vermittelst dieser Linien stehen wir mit den Sternen, und mit dem ganzen Himmel, in Verbindung: Die ausdehnende Kraft dieses Druckes, nimmt ihren Ursprung von einem Stern, oder von einem andern brennenden Cörper, und theilet sich rund herum aus, mit lauter Wirbel-Wellen. Diese Wellen zerschneiden sich an allen Puncten eines Cörpers, der ihnen im Wege steht:

Das-


Zur 157. u. 160 Seite
C
B
A
Regel vor das Abspringen der Strahlen zur 142. Seite
T
A
B
b
a
T
Regel vor das Brechen der Strahlen zur 142 Seite
a
B
Iris
Iris
Cris-
talin
A
B
C
Zur 156. Seite
B
A
A
B

Das Licht.

Dasjenige Theil einer solchen Welle, das an einen Puncte des Cörpers zurücke prallt, breitet sich abermahls in die Runde herum aus, und zerfasert sich gleichsam in andere schwächere Strahlen, davon ein jeglicher von neuem zertheilet wird, wenn er an einen Cörper von neuem stösset. Dieses wiederhohlte Zurückprallen und Schwächen ist an dem Lichte merklich, und überzeuget uns von seinem beständigen Daseyn, und von seiner unbegreiflich-grossen ausdehnenden Kraft. Seine Beschaffenheit ist einmahl, wie das andere; Allein die Bewegung, die ihme eingedruckt wird, vermindert sich, indem sie sich weiter ausbreitet, so oft als das Licht von einem Cörper an den andern geworfen wird, als von A an B, von B an C. Kommt es wieder in sein völliges Gleichgewichte, so verübt es keine Würkung mehr an uns; Es umringet uns, aber wir empfinden es nicht: Es ist zu Finsterniß worden.

# Die Bahn des Lichtes, und die wunderbahre Beschaffenheit des Sehens.

## Achte Unterredung.

Nachdem wir den Druck des Sonnen-

Die Bahn des Lichts.

Feuers, womit es der Licht-Materie eine Bewegung einpräget, von der ausdehnenden Kraft dieser Materie gehörig unterschieden haben; So wollen wir nunmehro vereinigen, was wir getrennet hatten: Wir wollen diese beede würkende Ursachen zusammen nehmen, und nur als eine einzige betrachten; Indem diese beede bewegende Kräfte rings herum in lauter geraden Linien würken, so kan man diese Linien mit dem Namen der Strahlen belegen.

Alle diese Strahlen setzen ihren Weg mit unglaublicher Geschwindigkeit gegen das Ende des Umkreises fort, in dessen Mittel-Punct die Quelle ihrer Bewegung stehet. Eben diesen Weg fangen sie unaufhörlich wieder von neuem an. Sie dringen bis in die Würkungs-Kreise der andern Sterne, allein sie schwächen sich in dem unendlichen Raume, den sie durchlauffen, und verlöschen endlich durch die überlegene Stärke der, von andern leuchtenden Cörpern, verursachten Bewegung. Wenn sie nun auf ihrem Wege an dichte Cörper anfahren, welche ihre Richtung unterbrechen: Sodann erzeigen diese Strahlen diejenige Würkung, um deren willen sie der Schöpfer ohne Unterlaß ausfahren lässet: Denn, entweder werden sie von diesen Cörpern zurücke geworfen, hierdurch

aber,

aber die Cörper selbst, mehr oder weniger, erleuchtet; Oder sie fahren durch, und machen sie durchsichtig; Oder sie werden verschlungen und verliehren ihre Richtung, wornach die Cörper bleiben, wie sie von Natur sind, das ist dunkel oder finster. Die Bahn des Lichts.

Kein einiger Cörper wird gefunden, weder unter den flüßigen, noch unter den festen, der nicht einen Theil des Lichts von sich würfe, und einen Theil in sich fallen liesse. Jedweder Cörper bestehet aus Theilen, die ihre Zwischen-Räumgen haben, und aus undurchdringlicher Materie. Nicht allenthalben sind leere Räumgen vorhanden, sie mögen nun so subtil angenommen werden, als man will; so muß dann nothwendiger Weise in dem Cörper eine feste Materie übrig bleiben, wodurch das Licht keinesweges dringen kan. Es wird also zum Theil in einige Oefnungen kommen können, die seiner Dicke gemäs sind; Zum Theil aber wird es von den festen Theilen aufgehalten, woran seine, mit ausdehnender Kraft versehene, Kügelgen sich zusammen drücken und hernach wieder abspringen. Es geschiehet aber dieses Abspringen nicht allein an den undurchdringlichen Theilen eines Cörpers, sondern vermuthlich eben sowohl, ja vielleicht noch häufiger, an den flüßigen Materien, welche die Zwischen-Räumgen der Cörper ausfüllen, und

Die Bahn des Lichts.

in selbigen, wie auch an der Ober-Fläche, sich aufhalten. Wenn, zum Beyspiele, das Feuer ein, von dem Lichte unterschiedener, flüßiger Cörper wäre, (welches ich vorjetzo nicht untersuchen will) und in den Zwischen-Räumgen der festen Cörper wohnete, so wäre es sehr geschickt, das Licht zurück zu werfen, weil es ebenfalls eine ausdehnende Kraft hat, wie dieses: aber eine dergleichen Kraft, die andere nothwendig zurück stossen muß. Die Luft, deren ausdehnende Kraft so sehr bekannt ist, mag das ihrige gleichfalls beytragen. Das Wasser, das Oele, und andere, in allen Cörpern vertheilte, flüßige Materien können eben sowohl das Zurückwerfen des Lichts vervielfältigen, als die festen Theile derselbigen Cörper, ja vielleicht noch besser; und die Frucht des Zurückwerfens ist diese, daß uns der Cörper sichtbar wird.

Das Licht wird gebrochen.

Die allerfestesten Cörper, als Crystallen, Salze, Diamanten, sind voller leeren Räumgen, und öfnen, von allen Seiten, Wege genug für einen so zarten Cörper, als das Licht ist. So oft aber das Licht aus einem festen Cörper, dessen Theile in Ruhe sind, in einen andern, flüßigen fähret, dergleichen das Wasser ist; oder in einen mit ausdehnender Kraft versehenen, dergleichen die Luft ist: So ändert es seine Richtung. Eben dieses geschiehet, wenn

wenn es aus einem flüßigen Cörper in einen festen fähret; oder auch aus einem festen in einen andern dergleichen, welcher aber anderst eingerichtet ist. Denn in allen diesen Fällen beugt sich das Licht, und weichet mehr oder weniger ab von seinem vorherigen Wege. Diese Beugung oder dieser Bruch ist dasjenige, was man die Refraction nennet. Um Sie, mein Herr, von dieser Veränderung des Weges zu überzeugen, die das Licht bey seinem Aus- und Einfahren vornimmt, will ich Ihnen nur zwey von den allergemeinesten Beyspielen anführen, die am stärksten in die Augen fallen. Gedenken Sie an die Gestalt, die ein Stab annimmt, wenn er zur Helfte im Wasser steht: Er scheinet gebrochen, weil die Strahlen, die von seinen im Wasser stehenden Theilen zurückfallen, in der Luft einen andern Weg nehmen, als sie im Wasser giengen. Ebenfalls wird Ihnen dieses beyfallen; Wenn Sie von einer Porcellan-Schale so weit zurücke tretten, bis Sie den am Boden gemahlten Blumen-Korb nicht mehr sehen, hernach aber Wasser in die Schale gegossen wird, so fället Ihnen der Blumen-Korb wieder ins Gesichte, ob Sie schon auf dem alten Platze stehen bleiben; hebt man das Wasser mit einer Röhre wieder aus der Schale, so verschwindet der Blumen-

Die Bahn des Lichts.

Die Bahn des Lichts.

men-Korb wieder. Sie sehen ihn deswegen in der leeren Schale nicht, weil die Strahlen, so von ihm zurücke fallen, über Ihren Kopf wegfahren. Wird Wasser eingegossen, so brechen sich die Strahlen, beym Ausfahren aus dem Wasser, in der Luft, das ist: sie beugen sich erst herab, und fahren hernach erst gerade weiter fort; Deswegen schiessen sie nicht mehr über Ihren Kopf weg, wie zuvor, sondern kommen niedriger, und treffen Ihre Augen, welche sodann erblicken, was hinter dem Rande der Schale verborgen ist.

Die Begierde, der Welt dadurch einen wichtigen Dienst zu leisten, hat viele Gelehrte veranlasset, genau zu untersuchen, auf was Weise das Licht gebrochen und zurück geworfen wird. Man hat allen hierbey vorkommenden Veränderungen, auch den allerschwehresten, mit grosser Mühe nachgespühret; Allenthalben aber, so wohl in dem Brechen der Strahlen, als in ihrem Abspringen, hat man dermassen unveränderliche Regeln gefunden, daß man eine Wissenschaft daraus hat machen können, von untrüglicher Gewißheit, und eine Kunst, welche tausend nützliche Sachen verfertiget. Diesem angewendeten Fleisse haben wir es zu danken; daß wir so vielerley Spiegel verfertigen; daß wir Edelgesteine und Gläser auf so mancherley Art schnei-

schneiden, mit Flächen, mit Rauten, mit Doppel-Rauten, hohl und erhaben; Daß wir Fern-Gläser zusammen setzen, welche die Strahlen brechen, und andere, welche sie zurück werfen; daß wir eine unzahlbare Menge Instrumente haben, die so wohl zur Stern-Wissenschaft helfen, als im gemeinen Leben zum Sehen dienlich sind. Weil die Optic höchst anmuthig ist, so wohl wegen ihrer ordentlichen Grund-Sätze, als wegen ihrer vortreflichen Würkungen, so gehe ich mit dem Anschlage um, Ihnen mit der Zeit das schönste davon vor Augen zu legen. Vorjetzo aber nöthiget uns die Ordnung unserer Unterredungen, daß wir es müssen bey zwo Regeln bewenden lassen, nach welchen das Licht sich unveränderlich richtet, und welche den Grund in sich enthalten von allen deme, was bey dieser Materie vorkommt, auch von dem allerwundernswürdigsten. Dem ohngeachtet, sind diese Regeln so beschaffen, daß unsere Augen hinlänglich sind, uns selbige zu lehren. Die erste geht auf das Zurückwerfen oder Abspringen der Strahlen, die andere auf ihr Brechen. Beede setzen voraus, daß man sich eine Linie vorstelle, die Bleyrecht auf die Ober-Fläche desjenigen Cörpers herabfällt, in den das Licht einfähret.

Die Bahn des Lichts.

Die

Die Bahn des Lichts Regel der Reflexion.

Die Regel vom Abspringen oder Zurückwerfen des Lichts besteht in folgenden: Wenn das Licht Bleyrecht auf eine Fläche herab schiesset, so springt es auch schnurgerade wieder in die Höhe: Fällt es aber schief auf die Fläche, springt es, mit einer eben solchen Schiefe, wieder gegen die andere Seite weg: Oder, welches eben so viel heisset: Der Winkel des Auffallens ist eben so groß, als der Winkel des Abspringens.

Regel der Refraction.

Die Regel des Strahlen-Brechens lehret folgendes: 1.) Das Licht, so schnurgerade in einen Cörper fähret, wird nicht gebrochen, sondern setzt seinen Weg in der bisherigen Richtung fort. 2.) Wenn es aus einem durchsichtigern Cörper schief in einen dichtern fähret, so verlässet es die schiefe Linie in etwas, bey dem Durchfahren durch den dichten Cörper, und nähert sich der geraden Linie.

3.) Wenn es aus einem dichtern Cörper in einen weniger dichten fähret, z. B. aus einem Glase, oder aus dem Wasser, in die Luft: So gehet es von der geraden Linie ab, und nähert sich der Ober-Fläche des lockerern Corpers in etwas. Es kan wohl geschehen, daß wir künftig die natürliche Ursache von diesen beeden Regeln untersuchen, benebst dem Grunde, warum das Licht gerade das Gegentheil von den festen

festen Cörper thut? Denn wenn man einen Stein schief ins Wasser wirft, so weicht er von der geraden Linie ab, und nähert sich der Ober-Fläche einigermassen; Hingegen, wenn er schief aus dem Wasser in die Luft gestossen wird, so entfernet er sich etwas von der Ober-Fläche des Wassers, und kommt der geraden Linie näher. Allein alles, was man zur Ursache dieser Bewegungen angeben kan, ist weder so gewiß, noch so hinreichend, als diese beede Regeln, welche Erfahrungen sind. Weis man dasjenige, was sie lehren, geschickt anzuwenden, so ist man genugsam im Stande, das Licht mit vielerley Veränderungen nützlich zu gebrauchen. Die Bahn des Lichts.

An diesem Orte gerathen wir auf die berühmte Frage, von der Dunkelheit der Cörper: Denn, wo mag sie herrühren? Man hat viele Mühe, zu begreifen, warum ein so harter und dichter Cörper, als der Diamant ist, dennoch dem Lichte allenthalben offen stehet? Aber man begreift noch vielweniger, warum ein so löcherichtes Holz, als Korckholz ist, nicht tausendmahl durchsichtiger erscheint, als Crystall? Eben so schwehr ist die Ursache anzugeben, warum Oel und Wasser die Durchsichtigkeit, die ein jedes für sich alleine hat, sodann verliehren, wenn man, durch vieles Umrühren, beede miteinander ver-

Die Bahn des Lichts.

vermischet. Warum der Champagne-Wein, welcher wie ein Diamant blitzet, seinen Glanz verliehrt, wenn die Wasser-Blasgen in ihme sich ausdehnen, und in einen Schaum versammeln? Warum das Papier dunkel ist, wenn seine leeren Räumgen bloß mit Luft ausgefüllet sind, welche doch an sich selber durchsichtig ist; und warum eben dieses Papier durchsichtig wird, wenn man seine leere Räumgen mit Wasser oder mit Oele vollfüllet?

Fast alle Leute, die Weltweisen sowohl als das gemeine Volk, stehen in dem Vorurtheile, ein Cörper sey deswegen dunkel, weil er dem Lichte keinen Eingang in seine leere Räumgen verstatte, massen man ja dieses Licht sehen müste, wenn es den Cörper von einem Ende bis zum andern durchdränge; Allein wir wollen diesen Irrthum ablegen. Wenn man die allerkleinesten Theile der Materie, woraus ein Cörper besteht, ausnimmt, so ist wohl kein Cörper in der Welt, den das Licht nicht durchdränge. Jedwedes Luft-Kügelgen erlaubt ihm den Durchgang, wenn es nur nicht allzuschräge daran fället. Es durchfähret das Wasser, und andere einfache Säfte: Es durchdringt die kleinen Blättgen von Gold, Silber und Kupfer, wenn sie zertrennet und so kleine worden sind, daß sie mit den zerfressenden Säften, worein sie,

zum

zum Auflösen, gelegt worden, im Gleichgewichte stehen (*). Die Cörper, die uns scheinen am allerwenigsten Vermischung zu haben, als Salz und Sand, sind durchsichtig. Ja auch die aus einiger Vermischung bestehende Cörper, lassen dem Lichte freyen Weg, nach dem Maase, als ihre Theile einförmig und in Ruhe sind. Glas, Crystall und vornemlich Diamanten, bestehen meistentheils nur aus feinem Sande und aus Salzen, die mehr oder weniger Durchsichtigkeit haben. Deßwegen verursachen sie auch dem Lichte wenig Hinderniß. Aber mit einem Schwamme, Ziegelsteine, oder Stück von Marmor ist es viel

Die Bahn des Lichts.



(*) Die Meynung des Herrn Verfassers ist diese: Wenn man Gold, Silber oder Kupfer in Aquam regis oder in Scheid-Wasser wirft, so zerfrisset dieses Wasser die Metalle so klein, daß ihre Gegenwart bloß aus der veränderten Farbe des Wassers verspühret wird. Weil nun das Wasser sodann noch immer durchsichtig bleibt, so sind also die kleinen Theile des Metalles durchsichtig worden. Allein es sind die Gold-Blätgen auch an und vor sich durchsichtig, und schwächen das Licht noch weniger, als ein dickes gefärbtes Glas. Siehe Wolfs Experim. P. 3. §. 72. Da nun das Gold die allerdichteste Materie auf dem Erdboden ist, die wir kennen, so kan man von ihm auf die übrigen schliessen.

Die Bahn des Lichts.

anders beschaffen. In alle diejenigen Cörper, die wir dunkle nennen, fället zwar das Licht eben sowohl, als in ein Sieb, wenn man sie zwischen die Sonne und das Auge hält, allein sie leiten es auf einen andern Weg, und verhindern, daß es keine Würkung mehr am Auge thun kan. Was müssen sie also an sich haben, das vermögend ist, an dem Licht eine solche Veränderung zu verursachen, wozu die dichtesten Cörper nicht im Stande sind? Diese Unordnung, wenn es anders eine ist, kommt von dem Unterschiede in ihren Luft-Löchern, und von der verschiedenen Art der Materien, woraus sie bestehen. Erinnern Sie Sich nur dessen, was wir den Augenblick festgesetzet haben, nemlich: daß die auf eine Fläche fallende Strahlen, zum Theil einfahren, und zum Theil abspringen. Ferner, so wissen Sie auch, daß das Licht in verschiedenen Cörpern, auf verschiedene Weise, gebrochen wird. Diese beede optische Regeln wollen wir anzuwenden suchen. Die erste Frucht davon wird eine sehr ungekünstelte Erklärung seyn, von der Dunkelheit der Cörper.

Wenn ein Cörper aus lauter ähnlichen Theilen besteht, gleichwie das Wasser und der Diamant, so werden die in ihn fahrende Licht-Strahlen, in seinem inwendigen, an allen Orten Wege finden, die auf

einer-

einerley Art für sie gebahnet sind. Denn in dem ganzen Cörper sind ähnliche Theile, und leere, einander ähnliche, Räumgen, auf eine ähnliche Weise, neben und um einander geordnet. Derohalben brechen sich die Strahlen unterweges allenthalben auf eine ähnliche Weise, bis sie zu dem äussersten Ende heraus fahren und ins Auge fallen. Die Bahn des a...

Besteht aber der Cörper, worein die Strahlen fahren, aus allerley einander sehr unähnlichen Theilen, als aus mancherley durcheinander gemischten Lagen von Sand, Thon, Oele, Feuer, Salz und Luft, welche Materien nicht einerley Dichte, noch ihre Theile in einerley Ordnung, um und nebeneinander haben, so wird das Licht auf gar verschiedene Weise gebrochen und zuruck geworfen. Denn es weicht von der geraden Linie ab, wenn es in ein Luft-Theilgen fähret: hingegen neigt es sich gegen die gerade Linie, beym Einfahren in ein Salz-Theilgen: Und weil es alle Augenblick eine andere Fläche, unter einem andern schiefen Winkel, antrift, so wird auch alle Augenblick eine neue Krümmung in seinem Weege, und zulezt der gänzliche Verlust seiner Kraft verursachet. Ja, es ist genug, einem Cörper die Durchsichtigkeit zu benehmen, wenn er nur gegen alle Seiten sehr durchlöchert ist. Deßwegen ver-

Die Bahn des Lichts.

liehren die Edelgesteine ihre Durchsichtigkeit im Feuer, welches sie löchericht macht, und ihren inwendigen Theilen neue Flächen, von lauter verschiedenen Winkeln, giebt, wovon das Licht allzuofte, und immer auf eine andere Weise, zuruck und herum geworfen wird, deswegen es nicht in einer beständigen Ordnung durchfahren, noch des Zuschauers Aug berühren kan.

Die Dunkelheit kommt also erstlich davon her, wenn das Licht unordentlich zuruck geworfen, und, durch den allzugrossen Unterschied der leeren Räumgen im Cörper, von seiner Bahn abgetrieben wird. Ein bekanntes Exempel geben die Stein-Kohlen, durch welche das Feuer sich unzählige Wege gemacht hat, wie das Vergrösserungs-Glas zeiget. In das innere der Stein-Kohlen fähret weit mehr Licht, als in einen Diamant, es wird aber durch die leeren Räumgen und unzählige Flächen, woran es anfähret, ganz zerstreuet und verschlungen; denn sie schwächen es ganz und gar, innerhalb des Cörpers, anstatt daß sie es sollten häufig gegen die äussere Fläche werfen, oder ordentlich brechen und sodann durch- und heraus fahren lassen. Man siehet hieraus, daß keine Cörper so viel Licht in ihr inwendiges einnehmen, und keine weniger davon, in guter Ordnung, ganz durch-

durchfahren lassen, als die schwärzesten und am heftigsten verbrannten Cörper.

Die Bahn des Lichts.

Hernach, so entstehet auch die Dunkelheit aus dem verschiedenen Brechen des Lichts, welches durch die mannigfaltigen Materien, woraus der Cörper besteht, verursacht wird. Jedwede Materie vor sich ist durchsichtig: Werden sie aber zusammen gemischt, so brechen sie das Licht auf so mancherley Weise, daß sie ihm seine Richtung und seine Würkung benehmen. Dieses geschiehet bey dem Oele und Wasser, wann man beedes durcheinander quirlet; dieses siehet man an dem Champagne-Wein, wenn er aus dem Keller kommt, und die, in ihme eingeschlossene, kalte oder zusammengedruckte Luft die Wärme und Würkung der äussern Luft verspühret; denn sie dähnet sich sodann aus, und nimmt zwischen den Wein-Tropfen einen grössern Raum ein, als zuvor. Indem nun das Licht ohne Unterlaß an den Luft-Kügelgen auf eine ganz andere Weise gebrochen wird, als an den Wein-Tröpfgen, so kan es nicht mehr durch diesen flüssigen Cörper fahren und gesehen werden.

Bey trockenem Papiere und rauch geschliffenem Glase wird die Dunkelheit beydes durch den Unterschied der schiefen Winkel an den Flächen, und durch den Unterschied im Brechen der Strahlen, verursa-

Die Bahn des Lichts.

chet. Die kleinen Räumgen zwischen den Papier-Fäsergen sind mit Luft angefüllet: Die Striche, so der Sand, beym Abreiben oder Schleifen, an dem Glase hinterlassen hat, sind lauter Höhlungen und Gruben, die sich mit Luft anfüllen. Wenn nun das Licht durch das Glas fähret, und in diese Luft in den Höhlungen kommt, so wird es gebrochen, gegen den Rand der Höhlungen gelenket, und von dar in unsere Augen geworfen; Es zeigt uns also das Licht bloß die Ober-Fläche des Glases, als welche die Strahlen häufig von sich wirft, anstatt, daß es uns das Glas durchsichtig machen, und zeigen sollte, was auf der andern Seite ist. Füllet man hingegen die Striche des rauhen Glases, oder die Luft-Löcher des Papieres, mit Oele oder Wasser; so kommt das Licht, indem es durch das Glas oder durch das Papier in das Oel einfähret, der geraden Linie nahe. Es hält sodann in dem Oele fast eben dergleichen Strasse, als es im Glase gehalten hatte, und wird aus solcher nicht so weit verdränget, als wenn die Höhlungen mit Luft ausgefüllet wären. Deswegen müssen auch mehr Strahlen aus ihnen in unsere Augen fallen. Sie sehen, mein Herr, aus diesen angeführten Beyspielen, daß jedweder Cörper von Natur durchsichtig ist, und daß er diese Eigenschaft verliehret, wenn das

Licht

Licht in ihme aus seinem Wege gestossen und geschwächet wird, welches herrühret: entweder von der unordentlichen Beschaffenheit und Austheilung seiner leeren Räumgen, oder von den unterschiedlichen Materien, woraus er besteht, zumahlen, wenn es flüßige sind, als welche das Licht auf ganz verschiedene Weise brechen. Dieses ist so wahr, daß die allerdunkelsten Cörper, dergleichen Holz und Marmor sind, einigermassen durchsichtig scheinen, wenn man sie in sehr dünne Blätter schneidet, massen sodann das Licht beym Durchfahren seine vorige Richtung nicht gänzlich verliehret, und also noch in etwas sichtbar bleibet. Man kan dieses an einer sehr dünnen hölzernen Tafel merken, wenn man sie an das Loch hält, wodurch das Licht in das verfinsterte Gemach fähret. Eben dieses kan man sehen an dünnen Scheiben von Talkstein, von Alaune, von Allabaster, und an vielen andern Steinen, welche nicht aus so vielerley Materien bestehen, als andere Cörper, folglich, durch subtiles Zerspalten, durchsichtig genug werden, daß man sie statt des Glases gebrauchen kan, gleichwie die Alten häufig thaten. Dieses kan man auch mit Vergnügen wahrnehmen, an der subtil ausgearbeiteten Falte am Gewande einer von den dreyen Gratien, die Germain Pilon, an statt dreyer Tugenden, hing estellt

Die Bahn des Lichts.

Die Bahn des Lichts.

hat, in der Capelle der Cölestiner-Mönche zu Paris, um das Gefässe zu halten, worein das Herz von König Heinrich dem andern beygelegt werden solte. Denn, wenn der Zuschauer sich also stellet, daß das Bild zwischen dem Fenster und seinem Auge steht, so scheinet der Marmor eben so durchsichtig und locker als Leinwand.

Nachdem wir überhaupt betrachtet haben, wie die Sonne durch Anstossen die flüssige Materie des Lichts in Bewegung setzet; Wie diese Bewegung rings herum in geraden Linien fortgepflanzet wird; Wie sie geschwächet wird, indem die Strahlen auf ihrem Wege an Cörper stossen, an welchen sie zurück springen, und so vielfach zertheilet werden, als zurückwerfende Flächen an den Cörpern sind; Wie das Licht in durchsichtigen Cörpern gebrochen wird; und wie es eine gänzliche Zerstreuung leidet, in den Cörpern, die es von seinem Wege verdrängen, und dadurch dunkel werden: So wollen wir ihm bis ins Auge nachfolgen; dieses ist das Ziel, das ihme vorgesetzet ist: Um des Auges willen ist es gemacht.

Man vermag zur Genüge die verschiedenen Ursachen zu begreifen, welche das Licht aus seiner Bahne bringen, schwächen und hindern, ins Aug zu kommen: Aber kan man auch wissen, was es im Auge würket, wenn es würklich hinein fället?

Weil das Licht dazu bestimmet ist, das

Aug

Aug zu erleuchten, so ist auch der Bau dieses edlen Gliedes gänzlich nach der Beschaffenheit des Lichts eingerichtet. Da nun dieses auf verschiedene Weise sich bricht, wenn es durch Cörper von unterschiedener Art fähret; so ist das Aug in drey besondere Kammern abgetheilet, und jedwede mit einem besondern Safte angefüllet, auch an einem solchen Plaz geordnet, daß die Licht-Strahlen hinten am Auge sich vereinigen müssen, wohin sie sonsten ohnmöglich in gehöriger Ordnung hätten gelangen können. Unsere gegenwärtige Absicht nöthiget uns, die geometrischen Abmessungen dieses Brechens der Strahlen im Auge bis zur anderer Zeit aufzuschieben; Sie werden auch ohne dieselben sich einen hinlänglichen Begrif von der wunderbahren Weise machen können, wie das Sehen geschiehet. Die Bahn des Lichts.

Das Aug ist eine natürliche Brille, in Gestalt einer Kugel, welche vornen etwas länglich zulauft, und von dem Schöpfer an einige Fleischmäusgen befestiget worden, damit man sie nach Belieben hin und wieder wenden kan. Die Fleischmäusgen verkürzen sich, gleich andern, indem sie nach der Dicke zunehmen, und verlängern sich, indem ihre Dicke abnimmt. Eines von ihnen ist bestimmt, das Aug zu erheben; ein anderes, zieht das Auge nieder; Zwey andere richten es wechselweise gegen die Nase oder gegen die Schläfe; Das

Die Bahn des Lichts.

fünfte ist durch einen Knorpel gezogen, wie ein Seil über eine Welle, und an zweyen Orten am Auge befestiget, und wendet selbiges nach der Runde herum. Das sechste lieget unten, und muß die Bewegung der übrigen Mäusgen mässigen und in Schranken halten, damit selbige nicht mit allzugrosser Heftigkeit geschehe und angenehm schiene. Mit einem Worte, das Aug besteht aus einer Menge von Stücken, die alle zusammen einander auf das künstlichste helfen, damit es gegen alle Seiten kan gewendet werden, und folglich uns eben den Nutzen schaffen möge, als wenn wir, statt eines einzigen Paares, zehen tausend Augen hätten.

Da nun so vielerley Maschinen dazu gehören, wenn das Auge offen stehen, oder bedecket seyn, auf diese oder auf jene Seite sich wenden, der Stern grösser oder kleiner werden, mit einem Worte, alle Verrichtungen des Auges ordentlich geschehen sollen: so fragt man billig, ob der Mensch diese Bewegungen unmittelbar anordne? oder ob das Aug von sich selber wisse was es bey jeder Gelegenheit zu thun habe? Oder ob GOtt jederzeit alles selber ins Werk richte, vermöge eines vorher festgesetzten Gesetzes, wordurch er die Bewegungen unserer Gliedmassen nach unserm Willen eingerichtet, und ihme unterworfen hat?

Es

Es ist unstreitig wahr, daß der Mensch weder seine Gliedmassen, noch ihre Verrichtungen kennet, und, wenn er es, nach angewandter vielen Mühe soweit bringt, daß er ihre Würkungen wahrnimmt, oder sie doch wenigstens durch besondere Namen unterscheiden kan; so versteht er doch deswegen ihren Bau im geringsten nicht, noch die Weise, wie sie ihre Würkung hervorbringen: Wie könte er nun ihre Bewegung einrichten und regieren? Wir wollen es sehen: Dieses ist der einzige Antheil, den wir an den Verrichtungen unserer Augen nehmen dürfen, weiter haben wir nichts damit zu thun. Noch viel weniger hat das Auge selber den Verstand, daß es sich allemahl mit gehöriger Geschwindigkeit und Richtigkeit nach demjenigen Ort wende, welcher nöthig zu beobachten ist. Derowegen ist nur GOtt allein, der die Beweglichkeit unsers Auges nach unserer Nothdurft eingerichtet und festgestellet hat, gleichwie auch nur Er allein seinen Bau kennet. Er würket also in dem Auge, gleichwie in andern Gliedmassen, unzählige Bewegungen, deren Nutzen wir empfinden, ohne zu wissen, wie es damit zugehe: Dem ohngeachtet fragt der Mensch zuweilen: wo GOtt sey? und warum dieser sich so weit von ihm entferne?

Die Bahn des Lichts.

Eben diejenige Hand, welche das Aug

so

Die Bahn des Lichts.

so vortreflich zubereitet und unserm ersten Wink, ja was noch mehr ist, unsern Bedürfnissen unterworfen hat, also, daß wir nicht nöthig haben, seine Bewegungen durch unsern Befehl zu veranlassen, noch weniger aber, sie durch unsere Vernunft anzuordnen; Eben diejenige Hand, sage ich, zeiget sich noch wunderbahrer in der Zusammensetzung und Einrichtung derjenigen Stücke, woraus unser Aug inwendig bestehet. Denn bishero haben wir nur gesehen, woran es hänget und befestiget ist.

Um Ihnen einen Begrif beyzubringen von dem, was im Auge vorgehet, ohne eines zu zergliedern, als welches ich anjetzo nicht vornehmen darf; So wollen wir auf eine grobe Weise ein Aug verfertigen. Machen Sie alle Fenster-Läden in einem Gemache zu, und durchbohren den einen, daß Sie durch das Loch eine Röhre stecken können, die vier oder fünf Zolle im Durchschnitte und einen Schuh in die Länge hat. Vornen in die Röhre, gegen die Strasse zu, machen sie ein erhaben-geschliffenes Glas, dessen Brenn-Punct von 5. bis sechs Zollen ist, oder deutlicher zu sagen, welcher die Strahlen in einer Entfernung von 5. bis sechs Zollen, auf einen Punct zusammen bringt. Das Glas muß mit einem Rande vom dicken Papier beklebt werden, damit nicht zu viel Licht einfalle.

In

In diese erste Röhre, stecken sie noch eine, deren Oefnung vornen, wo sie eingesteckt wird, mit zartem Tafend oder mit einem Stück von einer Ochsen-Blase, bedeckt ist. Wir wollen setzen, es stünde auf der Strasse, oder auf dem Markt-Platze vor dem Fenster, ein Bild oder eine Pyramide; An dieser Pyramide wollen wir uns drey Puncte bemerken, einen oben, einen in der Mitte, einen unten, damit wir von diesen dreyen auch auf die übrigen schliessen können, welche das Licht gleichfalls von sich werfen. Die Bahn des Lichts.

Das Licht fällt von allen Seiten, oder aus dem ganzen Bezirke der Luft, auf diese drey Puncte, daher springt es auch wieder gegen alle Seiten von ihnen weg: Denn Sie wissen, daß es unter eben dem Winkel abspringt, unter welchem es auffällt. Also fähret von dem, mitten an der Pyramide, angenommenen Puncte, eine Anzahl vereinigter Strahlen weg, und gerade auf das Linsenförmige Glas zu, das im Fenster-Laden steckt. Was von ihnen auf den papiernen Rand und noch weiter fällt, das geht uns nichts an. Unter allen Strahlen, die alle Puncte des Glases treffen, geht ein einziger, ohne alles brechen, gerade durch das Glas und durch die Röhre, nemlich derjenige, welcher auf den Mittel-Punct des Glases traf. Dieser trift auch ganz richtig den Mittel-Punct des Taffends. Die

übri-

Die Bahn des Lichts.

übrigen Strahlen, welche, in Vergleichung mit jenen, etwas schief anfahren, und noch dazu an dem Glase eine schiefe Fläche finden, brechen sich und kommen der geraden Linie näher, folglich aus dem mittelsten Strahl, und treffen auf eben denselben Punct des Tafends. Die Strahlen welche weiter von des Glases Mitte auffallen, sind noch schiefer, und fallen auch auf eine noch schiefer liegende Fläche, als die vorigen: Deswegen werden sie auch nach dem Verhältniß der zunehmenden Schiefe gebrochen, das ist: stärker als die vorigen; und deswegen treffen sie gleichfalls auf eben den Mittel-Punct des ausgespannten Tafends, den der gerade Strahl traf. Indem also die Strahlen sämmtlich in einem Puncte zusammen fallen, so mahlen sie in selbigem die Mitte der Pyramide deutlich ab. Eine solche Anzahl Strahlen, die von einem gewissen Puncte auf das Glas abfähret, unterweges aber sich ausbreitet, wie ein Zuckerhut, kan man einen Licht-Kegel nennen. Hingegen die Anzahl Strahlen, welche nach geschehenem Brechen im Glase, auf einem Puncte des Tafends zusammen treffen, wollen wir den Bild-Kegel nennen, weil ein einziger Strahl eine schlechte Würkung auf dem Tafend thun würde, dahingegen diese, in einem Punct versammelte, Strahlen auch allemahl einen

Punct

Punct der Figur sehr deutlich abbilden, welche vorgestellet werden soll.

Die Bahn des Lichts.

Nun stellen Sie Sich auch einen Licht-Kegel vor, der von der Höhe der Pyramide auf das Glas fähret. Die Strahlen, woraus er besteht, brechen sich alle, mehr oder weniger, nachdem sie mehr oder weniger schief einfallen, und formiren einen Bild-Kegel, dessen Spitze nothwendig unten an den Tafend trift; hingegen fähret unten von der Pyramide ein Licht-Kegel weg auf das Glas, und versammelt sich in einen Bild-Kegel oben an dem Tafend. Eben dieses geschiehet mit allen Puncten der Pyramide. Jedweder findet seinen besondern Licht-Kegel, welcher, nach geschehenem brechen im Glase, sich in einen Bild-Kegel verkehret, und den Punct in demjenige Orte, oben oder unten am Tafend, abmahlet, wo er unten oder oben, an der wahren Pyramide seinen Platz hatte. Das Bild auf dem Tafend gleichet also seinem Muster weit vollkommener, als der künstliche Meister hätte können zu wegen bringen. Nur stehet es verkehrt; der Fuß der Pyramide steht oben, die Spitze unten, ihre Rechte Seite macht an dem Bilde die Linke, hingegen die Linke wird hier zur Rechten. Um den rechten Ort zu finden, woselbst die Bild-Kegel alle den Tafend berühren und das Bild mit gehöriger Deutlichkeit vorstellen, muß man die bewegliche Röhre so lange hin

und

Die Bahn des Lichts.

und wieder schieben, bis man den Brenn-Punct des Linsen-Glases gefunden hat.

Indem ich Ihnen, mein Herr, beschreibe, was in dieser Maschine vorgeht, so erzähle ich Ihnen, was in unsern Augen vorgehet. Es ist beederseits einerley Ordnung und einerley Würkung. Der papierne Rand am Glase, welche die allzugrosse Menge der Strahlen abhalten muß, damit sie das Bild nicht verwirren und undeutlich machen, ist der Regenbogen oder der farbigte Circul vornen am Auge, mit diesem Unterscheide, daß der papierne Rand immer einerley Oefnung vor die Strahlen lässet; Dahingegen der Rand an unsern Augen, vermittelst seiner Muskeln sich zusammen ziehet oder ausbreitet, und also die Oefnung, die wir den Stern nennen, vergrössert, oder verkleinert: das erste in dem Falle, wenn wir ein stärker Licht nöthig haben; das leztere, wenn allzu vieles Licht das Bild verwirren, oder das Auge blenden möchte. Nehmen Sie einen Spiegel in die Hand, und gehen aus dem Hellen ins Dunkle, und aus einem Dunkeln Orte in einen Hellen, so werden Sie befinden, daß der Stern sich immer erweitert, jemehr die Dunkelheit zunimmt, hingegen sich mehr zusammen zieht, wenn die Hellung anwächset.

Die Weise, wie die Strahlen sich in dem Linsenförmigen Glase, und in der hinter

ter ihm befindlichen Lufft, brechen, ist eine Nachahmung von dem Brechen der Strahlen, das in den Feuchtigkeiten von unsern Augen vorgeht: Und gleichwie die Spitzen der Bild-Kegel ein richtiges, aber umgekehrtes, Bild auf dem Taffend abmahlen: Also mahlen sie auch hinten an unserm Auge ein sehr richtiges, aber umgekehrtes Bild ab, von denen umliegenden Sachen. Zweifeln Sie etwa noch, ob das Bild in unserm Auge würklich umgekehret abgebildet werde, ohnerachtet der jetzo beschriebene Versuch, mit dem Linsen-Glase und mit den Röhren, es bestättiget, so können Sie Sich davon überzeugen, wenn Sie in die Oefnung des Fenster-Ladens ein frisches Ochsen- oder Schöpsen-Auge setzen. Man muß die dicken Häute hinten am Auge abschälen, bis man an das durchsichtige Häutgen kommt, worinn die zu hinterst am Auge befindliche Feuchtigkeit eingeschlossen ist; Zur Vorsicht dienet, daß man ein mit Oele getränktes Papier über dieses Häutgen schlage. Sodann wird die Pyramide, nebst den Häusern und vorbeygehenden Personen, im Kleinen und mit größester Richtigkeit, aber umgekehrt, auf dem Papiere erscheinen.

Die Bahn des Lichts.

Ich will es bey dieser groben, aber doch wahrhaftigen, Vorstellung, von den Verrichtungen des Auges, bewenden lassen, die

Die Bahn des Lichts.

wohl wehrt sind, daß wir sie einmahl besonders untersuchen. Wir sind nunmehro im Stande, auch das übrige wunderbahre, bey dem Gebrauche des Auges und des Lichts, zu begreifen. Damit wir aber desto besser davon urtheilen können, so wollen wir uns einen erhabenen Ort aussuchen, wo unsere Augen ihr Amt ohne Hinderniß verrichten, und ihren eigenen Wehrt an der Schönheit dieser Aussicht erkennen mögen. Wir können auf das Königliche Observatorium, oder auf einen Thurm der Dom-Kirche zu Paris steigen. So bald ich oben auf den Umgang des Thurmes komme, so mahlet sich hinten an meinen Augen die Helfte eines Gesicht-Kreises, von beynahe drey Meilen, im Kleinen ab; In diesem Bilde unterscheiden sich die Berge, die Königlichen Lust-Schlösser mit ihren Spatzier-Gängen, die Kirchthürme in den Dörfern, und die Gebäude einer ungeheuer-grossen Stadt. Indem ich diesen neuen Anblick eine Zeitlang mit Verwunderung vor mir sehe, so fället mir sehr vieles dabey zu betrachten ein.

Menge der Strahlen vor ein einziges Aug.

1. Gleich Anfangs muß ich erstaunen, daß bey dieser prächtigen Abbildung, welche den hintersten Theil meines Auges bedecket, eine so grosse Ordnung herrschet, dahingegen bey dem Eingange des Sterns, eine

eine unbegreifliche Unordnung vorgeht. Denn von einem einigem Puncte der nächsten besten Sache, die mir ins Gesichte fällt, als etwa von der Thurm-Spitze der heiligen Capelle, fället eine grosse Menge Strahlen in mein Auge, welche sich etwas auseinander breiten, und also die ganze Oefnung des Sterns ausfüllen. Der Punct an dem Creutze der Thurm-Spitze, schickt mir einen andern Licht-Kegel zu, welcher eben diese Oefnung einnimmt, und dessen Strahlen die vorigen durchschneiden. Gesetzt, es wären an diesem Creutze tausend Puncte, die mir solches sichtbar machen, vermittelst tausend dergleichen Licht-Kegel; so werden wohl zehen Millionen solcher Kegel oder strahlender Pyramiden seyn, die von dem ganzen Gebäude des Thurmes abfahren, und deren jedwede so viele Strahlen in meinen Stern wirft, als man sich Puncte an solchem vorstellen kan. Indem diese unzählige Strahlen einander sämmtlich durchschneiden, so verursachen sie, daß meine Vernunft sich unter ihnen verliehret, weil sie nichts, als Verwirrung, wahrnehmen kan. Aber was will dieses sagen, gegen die ungeheure Menge von Licht-Kegeln, die von allen Gebäuden der Stadt, und von denen, in der umliegenden Gegend befindlichen Sachen, in mein Auge geworfen werden?

Die Bahn des Lichts.

Die Bahn die Lichts.

den? Zwar verwahret der farbichte Circul den Eingang, weiset die überflüßigen weg, und lässet nur die nöthigen herein: Aber dieses nöthige ist bereits ein Abgrund von Linien, die alle in dem engen Eingange des Sterns zusammen kommen; Unterdessen weicht nicht eine einzige aus ihrem Wege: Sie halten ihre Strasse mit der grösten Richtigkeit; Sie kommen in schönster Ordnung angezogen, und nehmen ihren Platz bey kleinen Häufgen an verschiedenen Orten: Alle diejenigen, die von einem Puncte herabfahren, sammeln sich von dem ganzen Umkreise, und aus der ganzen Weite des Sterns, in einem einzigen Puncte, an dem Netzförmigen Häutlein, das zu hinterst am Auge ausgespannet ist. Dieses ist der Sammel-Platz, der ihnen angewiesen ist. Sie wickeln sich aus dem Gedränge, sie machen sich los, und finden sich alle beysammen ein, in solchen Puncten, welche im kleinen eben die Ordnung beobachten, als an der Sache selber, die jene Puncte unter sich hatten, von welchen sie ausgefahren sind.

Vor jedwedes Auge sind allemahl Strahlen in Bereitschaft.

2. Jedoch es äussert sich noch eine andere Ursache zur Bewunderung! die Sachen, die ich sehe, sind nicht für mich allein nur sichtbar: Ich erstaune über die Menge Strahlen, die sie auf einen so kleinen Platz werfen, als der Stern an meinem Auge

Auge ist. Allein sie werfen eben so viele auf jedweden eben so grossen Platz, in dem ganzen Luft-Bezirke, womit sie umgeben sind. Daher kommt es, daß immer andere Strahlen in mein Aug fallen, und mir eben dieselbe Sache sichtbar machen, die ich vorhero sahe, wenn ich schon meine Stelle verändere. Daher kommt es, daß nicht nur einige wenige Personen, welche die Neubegierde auf den Thurm getrieben hat, des Anblicks dieser Sachen genieſſen, sondern daß ihn auch eine Zahl von Millionen Menschen genieſſen würde, wenn sie auf dem Thurme, und auf den umliegenden Höhen vertheilet stünden. Die hierzu nöthige Strahlen sind jetzo schon vorhanden, und warten nur auf die Augen, die sie gebrauchen wollen. Die Bahn des Lichts.

3. Von diesen unzähligen Strahlen, welche, von allen Seiten, auf alle Augen fallen, werden diejenige von dem Auge zurück geworfen und nicht eingelaſſen, die allzu schief anfahren. Denn sie würden das Bild der gegenwärtigen Sache schwächen, oder gar verwirren. Sie dienen uns aber ein andermahl, wenn wir nur wollen. Denn wir dürfen das Aug nur etwas zur Seite wenden, so fallen sie darein. Sie kommen also von allen Seiten, und bieten ihre Dienste an; Aber die unfehlbare Weisheit hat diese Ordnung eingefüh-

Die Bahn des Lichts.

geführet, daß einige vor der Thüre bleiben müssen, damit die andern desto besser würken können.

Kräftige und abkräfftige Strahlen.

4. Jedoch es sind nicht alle Strahlen kräftig, die ins Auge fallen; neben ihnen sind noch unzählig viele schwächere, die bey dem Glanze der andern verschwinden, unterdessen aber in Bereitschafft stehen, ihre Verrichtungen zu übernehmen. Wenn ich mit einer Nadel ein Loch durch ein Papier steche, und durch die Oefnung sehe, die viel kleiner ist, als die Oefnung an meinem Auge, so erblicke ich noch die Häuser von Paris; Aber dieser Anblick hat engere Gränzen, die Häuser scheinen weit kleiner. Die vorige Abbildung war grösser, denn sie war von Strahlen verursachet, die viel schiefer anfielen, als die gegenwärtigen, und daher auch weit mehr gebrochen wurden: Das kleine Bild wird also durch andere Strahlen hervorgebracht, als das grosse; Und folglich finden wir allenthalben, wir mögen unsere Schritte und unsere Augen hinwenden, wo wir wollen, ein neues Licht, und neue Spuhren der Weisheit, welche, zu unserm Besten, unzählige Mittel im Vorrathe hat, und welche haben will, das Licht solle uns Vortheil bringen und uns leiten, auch so dann, wenn uns nur etwas weniges davon mitgetheilet wird.

5. Die-

5. Diejenige Strahlen, welche von der Sonne auf unsere Erde fallen, werden von solcher wiederum bis an das äusserste unserer Dunst-Kugel zurück geworfen. Diese Dunst-Kugel, oder diese Vermischung von Luft und verdünnetem Wasser, ist durchsichtig genug, daß dies von oben herab kommende Licht ohne Verhinderung durchfahren kan. Nichts destoweniger fängt sie die von der Erde abspringende Strahlen auf, und schickt sie von neuem herab. Auf diese Weise werden sie von einer Sache auf die andere geworfen, an jedem Puncte gegen alle Seiten zertheilet, und der ganze Raum mit Licht angefüllet. Auf diese Weise geschiehet es, daß ein einiger Punct, nicht nur ein sehr starkes, sondern auch ein vermindertes, ein mittelmäßiges und ein schwaches Licht, von sich streuet. Die abgesprungenen Strahlen kommen, auf eben so vielerley Weise, wieder zurücke, als sie aufgefallen waren; und auf diese Weise erhalten die Augen von allen Seiten, wie auch von einerley Sache, eine Menge Strahlen, die alle miteinander einen Unterschied in der Stärke und in der Grösse ihres schiefen Winkels haben: Welches unendliche Veränderungen in ihren Würkungen hervorbringt. Die Bahn des Lichts.

6. Allein, wenn wir dieses Licht, wel-

Die Bahn des Lichts.

ches unsere Erd-Kugel beleuchtet, und welches uns bis zum Erstaunen in Verwunderung setzet, mit demjenigen vergleichet, welches den ganzen Raum um die Sonne, und die uns bekannte Planeten, erfüllet; So ist die Ursache unserer Verwunderung beynahe in nichts verwandelt. Von dem ganzen ungeheuren Licht-Meere, welches aus der Sonne herfür bricht, und bis in die Kreise der Fix-Sternen sich ergiesset, kommt nichts zu uns, als der schwache Schein, den die Planeten auf uns werfen, benebst dem uns zugemessenen Theile eines stärkern Lichts, das unmittelbar auf die Erde fället. Wenn nun aber die Erde nur einen Punct des ganzen Gebäudes beträgt, was wird denn das Licht seyn, das auf sie fällt? Wie viel wird denn dieser abgemessene Theil des Lichts betragen, welche alle ihre Einwohner erfreuet, ihnen so viele Sachen entdecket, so viele Stärke, Geschwindigkeit und Veränderung in seinen Würkungen erzeiget, und unsere Vernunft durch die Mannigfaltigkeit seiner Bewegungen in Verwirrung setzt? Wir wollen die Wahrheit sagen: Wenn unsere Erde nur ein Punct ist, so ist dieses irdische Licht nur ein einiger abgesonderter Strahl des allgemeinen Lichtes.

7. Hier wäre die bequemste Gelegenheit

heit, Ausrechnungen vorzunehmen, und erstaunliche Summen heraus zu bringen, wenn man die Licht-Kegel mit der Zahl der Puncten an den sichtbaren Sachen, und die Strahlen der Kegel mit den Puncten an unsern Augen, vervielfältigen wolte; hernach wiederum diese heraus gebrachte Summen, mit so vielen Breiten eines Sterns am Auge, als unsere ganze Lufft fassen kan; und diese letztere Summe wieder, mit der Zahl aller dergleichen Lufft-Creise, die in dem von der Sonne erleuchteten Raume, von mehr als 100. Millionen cubischer Meilen, Platz hätten. Jedoch an statt ganze Seiten mit Nullen anzufüllen, wollen wir lieber bey der Rechen-Kunst, eines von den gröstẽ Bewunderern der Werke GOttes verbleiben. Dieser sagt in einem seiner Gesänge: „ Wunderbarlich sind deine Werke und das „ erkennet meine Seele wohl: Aber solches „ Erkenntniß ist mir zu wunderlich und zu „ hoch, ich kans nicht begreifen. Aber „ wie köstlich sind vor mir, GOtt, deine „ Gedanken? Wie ist ihr so eine grosse „ Summa? Solt ich sie zehlen, so würde „ ihrer mehr seyn, denn des Sandes. „ Alles, was ich sehe, das ist eben so unerschöpflich, als die Hand, so es bereitet hat, und nach weitläuftigem Rechnen, bin ich eben so weit gekommen, als vorhero.

Die Bahn des Lichts

Ps. 139. v. 6. 14. 17. 18.

Die Bahn des Lichts.

Wiewohl es für unser Herz vortheilhaftig ist, wenn wir uns bisweilen unterstehen, einen Blick in das unendliche zu thun, weil uns von der unermeßlichen Güte des Höchsten nichts dermassen kräftig überzeugen kan, als wenn wir deutlich erkennen, wie geringe und klein wir sind: So ist es doch vergeblich, seine Zeit auf Rechnungen zu wenden, welche den Kopf wüste machen, und auf Vernunft-Schlüsse über das Unendliche, welche die Gedanken des Schöpfers doch niemahls erreichen werden. Weit besser ist es, wenn wir dasjenige untersuchen, was unsern Kräften näher kommt, und am fähigsten ist, unser Herz zu rühren. Derowegen haben wir genug gethan, wenn wir die Quelle des Lichts von weitem und durch eine Verdeckung betrachten, derselbigen auf ihrem Wege nachfolgen, und die weisen Gesetze erkennen, welche einem jeden Auge sein benöthigtes Antheil Tagelicht bestimmen. Vorjetzo wollen wir das Wunderbahre an dem Gemählde betrachten, das die Licht-Strahlen in unserm Auge entwerfen, weil dieses Gemählde unser persönliches Licht, unser Wegweiser und unsere Fackel wird.

8. Was mich gleich beym ersten Anblick erstaunen macht, das ist die vollkommene Uebereinstimmung mit dem Urbilde, in diesem unglaublich-kleinem Gemählde.

Wir

Die Bahn des Lichts.

Wir bewundern zuweilen die wohlgetroffene Abbildung einer Person auf einem Finger-Ringe: Aber hier ist die Helfte des Gesicht-Kreises von Paris, nemlich drey gute Meilen ins gevierte, auf einem Raume vorgestellet, der keinen halben Zoll austrägt. Hier ist das Rechnen leichte. Drey Meilen, jedwede zu 2290. zehenschuhige Ruthen gerechnet, geben 151. Millionen, siebenhundert, acht und funfzig tausend und 300. gevierte Ruthen zu ihrer Ober-Fläche. Nun möchte ich wissen, wie viel Platz ohngefähr die Abbildung von der größesten, unter allen auf dieser Fläche liegenden Sachen, in meinem Auge einnehmen möchte? Allein, weil die zunächst um mich befindliche Dinge, viel Platz im Auge wegnehmen, indem mir am meisten daran gelegen ist, dieselbe recht deutlich zu sehen; Hingegen, die sehr weit entferneten, gar einen kleinen Raum bedeckten, indem ihre Beobachtung mir nicht so nöthig fällt; So will ich etwas aussuchen, das in einer mittelmäßigen Entfernung liegt, damit ich desto sicherer schliessen möge. Das gröseste Gebäude, so in einer mittelmäßigen Entfernung mir in die Augen fällt, ist die Gallerie vom Louvre. Diese hat keine 90. Ruthen; Wir wollen also auf einer Seite den Pavillon des Tuileries, und auf der andern, das alte Louvre noch dazu nehmen,

Die Bahn des Lichts.

men, und vor alles zusammen 180. Ruthen ansetzen. Wiewohl dieses nun zu viel ist, so ist es doch erst der 843100ste Theil von dem Inhalt der ganzen Fläche. Nun verhält sich der Raum, den die Abbildung der Gallerie in meinem Auge einnimmt, zu der Abbildung der ganzen Ebene, als wie sich die Gallerie selber zu der Ebene verhält. Folglich nimmt diese prächtige Gallerie, mit ihren funfzig breiten Fenstern, die ich benebst denen am Louvre gar deutlich sehe, in meinem Auge den achthundert und drey und vierzig tausend und einhunderteSten Theil von einem Raume weg, der einen halben Zoll beträgt: Wie wundernswürdig ist dieses Gemählde! Aber, wie groß ist auch der Meister!

9. Ich bemerke auf der Ebene ein Fuhrwerk, das sich allgemach von seinem Dorfe entfernet, und die Strasse nach Paris nimmt. Wenn ich nun in dem Augen-Gemählde von dieser Ebene, den Raum abmessen will, welcher auf eine halbe Meile zu rechnen ist, und den zurück gelegten Weg des Fuhrwerkes beschreibet; so wird die halbe Meile, von mehr als 1100. Ruthen, hinten am Auge nicht mehr, als etwa den zehenden Theil eines Zolls, betragen. Was für einen kleinen Raum müssen nun die Pferde nebst der Kutsche im Auge bedecken? Da ich nun von der Bewegung

die-

dieser Thiere nicht urtheilen kan, wenn nicht das kleine Gemählde, das ihre Füsse im Auge abbildet, seinen Ort verändert: So folget, (*) daß dieses Gemählde, innerhalb des Raumes vom zehenden Theil eines Zolls, auf fünf bis sechstausend verschiedene Puncte, nach und nach fortgerücket sey, ja so gar fünf bis sechs tausend Schritte in besagtem kleinen Raume gethan habe. Die kleinen Pferde, welche das Licht hinten im Auge abmahlt, verändern daselbst ihren Platz unaufhörlich, und nach einem Lauffe, von zwey bis drey Viertel-Stunden, haben sie endlich den zehenden Theil eines Zolls durchwandert.

Die Bahn des Lichts.

10. Die-

(*) Wenn man das Wunderbare bey einer Sache allzuhoch treiben will, so macht man dieselbe nicht nur unbegreiflich, sondern man stellet sie auch ganz anders vor, als ihre wahre Beschaffenheit es leidet. Indem man einen Wagen fahren siehet, so rückt keinesweges das Bildgen im Auge eben so fort, wie der Wagen auf der Strasse thut. Das Bildgen im Auge wird von Licht-Strahlen formirt, die vom Wagen in dasselbe fallen; so oft nun der Wagen seine Stelle ändert, so oft fallen andere Strahlen auf ihn, als vorhero, und folglich fallen auch andere Strahlen von ihm ins Aug, dahero wird auch ein neues Bild im Auge formirt, und das vorige verschwindet. Auf solche Weise wird der Wagen unzähligmahl im Auge vorgestellet, denn so offt etwas veränderliches

Die Bahn des Lichts.

10. Dieses wunderwürdige Gemählde im Aug, wird von drey unterschiedlichen Feuchtigkeiten verursacht, die selbiges ausfüllen. Wenn die beym Eingang ins Auge gebrochene Strahlen sich im Bild-Kegel versammelten, ehe sie das hinterste im Auge berühren; Oder, wenn sie dieses berühreten, ehe sie in der Spitze des Bild-Kegels vereinigt wären: So würden sie zwar eine Empfindung im Auge verursachen, wir würden die Gegenwart des Lichts verspühren: Allein dieses Sehen würde sehr verwirret seyn; Denn das Bild im Auge, würde aus Puncten bestehen, die nicht in eben der Ordnung nebeneinander stünden, in welcher die Puncte an der Sache selbsten ne-

mit ihm vorgehet, so offt ist ein neues Bild da, und das alte verschwindet, deswegen klar genug ist, daß es nicht fortrückt. Die Bewegung des Wagens begreift man nicht aus dem Fortrücken seines Bildes im Auge, als welches nicht geschiehet, sondern man urtheilet, er bewege sich, weil man ihn beständig neben andern Sachen erblicket als zuvor. Z. B. Da er aus dem Dorfe kam, sah ich ihn neben dem letzten Hause, hernach neben dem Garten, hernach neben dem Acker u. s. f. Auf gleiche Weise schliesse ich, der Wagen fahre mir entgegen, weil sein Bild immer deutlicher und gröſſer wird; Nimmt aber die Deutlichkeit des Bildes immer ab, so weis ich, daß er sich von mir entfernet, u. s. w.

Universitäts Bibliothek Rostock
http://purl.uni-rostock.de/rosdok/ppn863053327/phys_0196
DFG

nebeneinander stehen, von der die Strahlen ins Aug geworfen werden.

Die Bahn des Lichts.

Wir müssen hiebey den Gebrauch nicht vergessen, wozu GOtt diejenigen Strahlen anwendet, welche unser Aug am stärksten berühren, und in gröster Unordnung bey selbigem anlangen. Nichts verursachet einen so starken Eindruck ins Aug, als dieselbigen hellen, aber ungleichen und glänzenden Strahlen, welche das Bild der leuchtenden Cörper begleiten. Wo kommen aber diese Strahlen her? Wie würken sie, und wozu sind sie bestimmet? GOtt hat an die beeden Augenlieder einen wohl zugerundeten Rand gesetzt, welcher durch eine gewisse ölichte Feuchtigkeit, die aus seinen Schweis-Löchern heraus quillt, immerzu angefeuchtet, und zu aller Zeit schön glatt und glänzend erhalten wird. Durch dieses Mittel legt sich das Augenlied ganz sanft über das Aug, und wischet von Zeit zu Zeit den darein gefallenen zarten Staub hinweg, welchen die Haare an den Augenbrahmen und Augenliedern nicht abhalten können. Allein dieser Rand oder diese Einfassung dienet noch zu einer ganz andern Verrichtung. Er ist ein wahrhafftiger runder Spiegel, welcher, krafft seiner Ründung, das auf ihn fallende Licht gegen alle Seiten zurücke wirft. Dasjenige nun, was von leuchtenden Cörpern herkommt, ist

Schein um die leuchtende Cörper.

Die Bahn des Lichts.

ist allemahl das starkeste, und muß eine sehr kräftige Empfindung verursachen, wenn es durch die Oefnung des Sterns, einfällt. Allein von dem obern Rande des Augenliedes, kan nicht mehr, als eine sehr kleine Anzahl Strahlen, in das untere Theil des Sterns geworfen werden; Gleichfalls kan nur eine kleine Zahl Strahlen, von dem Rande des untern Augenliedes, in den obern Theil des Sterns fallen. Indem beederley Strahlen nicht anderst, als schief, einzufallen vermögen, so können sie auch nicht ordentlicher Weise durch die drey Feuchtigkeiten fahren, noch sich brechen und durch das Brechen sich miteinander vereinigen. Folglich formiren sie weder Bild-Kegel, noch Bild: Sondern sie berühren bloß das Auge sehr stark, zur Seite des Bildes, das hinten im Auge stehet. Ferner, indem diese Strahlen von einem Licht herkommen, das zwischen den Haaren der Augenlieder durchfähret, so sind sie nothwendiger Weise in Unordnung, und in ungleicher Weite voneinander gerücket, eben so, wie besagte Haare nicht alle gleich-nahe beysammen stehen. Und hieraus entstehet der Schein, den man von ferne um das Bild eines Lichtes erblickt, vornemlich aber, um das Bild der Sternen und der Sonne. Wollen Sie hiervon überzeuget seyn? Ziehen sie nur die Augenlie-

lieder bey dem Anblicke eines leuchtenden Cörpers nahe zusammen, damit durch die Vereinigung vieler Haare das Licht gebrochen werde, das auf die zugerundeten Ränder fällt: So vermehren Sie die langen Strahlen so sehr, daß das Bild des leuchtenden Cörpers dadurch in Unordnung geräth. Wollen Sie in ihrem Auge eine, den vorigen entgegen gesetzte, Würkung hervor bringen? Nehmen Sie von einem Kornhalme das dünneste Stück, das zunächst an der Aehre stehet: stecken Sie es durch ein Papier, und betrachten die Sonne durch die kleine Oefnung des Halmes, so werden die, durch diese enge Röhre fahrende, Strahlen bey weitem nicht den ganzen Stern ihres Auges ausfüllen. Daher scheinet Ihnen die Sonne, oder auch jedwede andere Sache, weit kleiner. Da nun die Sonnen-Strahlen nicht bis an den Rand des farbichten Circuls kommen, welcher die Oefnung des Sterns machet; So werden sie noch vielweniger bis an die vielweiter entfernete Ränder der Augenlieder gelangen; folglich werden Sie keinen Schein mehr um die Sonne sehen. Aufs höchste mag etwa geschehen, daß oben von der Röhre des Halms, einige Strahlen abspringen, und hin und wieder einige schwache Striche und veränderliche Züge um das Sonnenbild verursachen: Aber

Die Bahn des Lichts.

Die Bahn des Lichts.

die grossen Strahlen sind verschwunden. Wenn man auch einen Stern durch ein Nadel-Oehr, oder durch einen langen Stroh-Halm betrachtet, so ist er ein blosser Punct, ohne Glanz und ohne Schönheit.

Nun lasse man die Undankbaren und Narren, denn diese sind bey mir einerley, auftretten und sagen: Derjenige, welcher die Sterne gemacht hat, habe dabey an den Menschen keinesweges gedacht. Er hat die Sterne für das Aug, und das Aug für die Sterne, mit so grosser Sorgfalt gemacht, daß Er, um die Grösse und die Geschwindigkeit des Nutzens desto mehr zu befördern, welchen der Mensch von diesen entferneten Welt-Cörpern haben kan, rings um das Aug, zwey cylindrische Spiegel gesetzet hat, die zwar kein Bild vorstellen, aber doch das im Auge vorgestellte Bild des Sternes oder entflammten Cörpers auszieren, verstärken, und mit einem strahlenden Scheine schmücken. Bishero haben sie vielleicht die beeden Wülste am Ende der Augenlieder für zwey sehr gleichgültige oder schlechte Sachen angesehen. Allein die Hand des Allmächtigen weiß, mit den geringsten Werkzeugen, die herrlichsten Würkungen hervorzubringen. Die Sonne, mit all ihrem Feuer, wäre nicht vermögend, uns des Tages Schein zu geben,

ben, ohne der Luft-Kügelgen Beyhülfe; Alles Licht, was von der Luft herab geworfen wird, könnte uns nicht die allergeringste Sache sichtbar machen, wenn die Feuchtigkeit in unsern Augen mangelte: Also erwecket Er auch aus einer schlechten Einfassung von zwey kleinen runden und mit Vernis überzogenen Schnüren, den vornehmsten Glanz unserer gewöhnlichen Haus-Lichter, die schönsten Strahlen, damit er seine Sonne bekrönet, und überhaupt die ganze Herrlichkeit des Himmels. Die Bahn des Lichts.

11. Ohnerachtet aber GOtt, um uns mit dem ganzen Welt-Gebäude zu verbinden, das Verhältniß zwischen der Beschaffenheit des Lichts und unsers Auges, auf das weiseste angeordnet hat, so befänden wir uns nichts destoweniger in einer Dunkelheit, und wir könnten um uns nichts als Unordnung wahrnehmen, wenn GOtt nicht eine gewisse Ordnung eingesetzt hätte, und selbige auch unaufhörlich unterhielte, nach welcher wir die um uns befindliche Sachen empfinden. Es rühret also das Licht, das Aug und unsere Empfindungen, von einerley Hand und von einerley Absicht her. Zwar haben die Thiere auch einigen Antheil an diesen Vortheilen; Man darf aber nur erwägen, was ich bey anderer Gelegenheit bereits gezeiget habe, nemlich: Daß sie den Gebrauch der

Die Bahn des Lichts.

Sinnen nur deswegen haben, damit sie uns vieler Mühe überheben; und, mit einem Worte, daß sie bloß um unsertwillen leben und sehen: So wird man keine Ursache finden, ihre Gaben zu beneiden, wohl aber einen Bewegungs-Grund zur Dankbarkeit gegen denjenigen, welcher sie in den Stand gesetzet hat, uns zu dienen. Die wichtigste Wahrheit, die aus einer so wundervollen Einrichtung folget, ist diese, daß wir am Himmel, auf der Erde, und in uns selber, Spuhren der Weisheit erkennen, welche sich mit nichts anders zu beschäftigen scheinet, als mit der Sorge vor unsere Glückseeligkeit.

Das Licht, so von einem Baume in mein Auge springt, und in solchem gebrochen wird, kan darinnen eine Empfindung hervor bringen; Das ist wahr: Allein es bildet zwey Bäume ab, und ich sehe doch nur einen einigen Baum; Es mahlet in meinem Auge ein umgekehrtes Bild, und gleichwohl sehe ich den Baum in gerader Stellung: Es stellet im Auge einen Baum vor, der bey weitem nicht den hundert tausendsten Theil einer Linie einnimmt, nichts destoweniger hat der Baum, den ich sehe, eine Höhe von achtzig Schuhen. Ich selber bin nicht sechs Schuhe lang, und nicht zwey Schuhe breit, und habe doch eine wahrhaftig würkliche Empfindung, nicht nur

von

von einem achtzig Schuhe hohen Baume, sondern von der ganzen Ebene bey St. Denis, und von der Weite zwischen der Erde und der Sonne. Dieses ist was unbegreifliches: Aber hieraus erhellet um so viel deutlicher, daß dieses wunderbahre eine Würkung sey, nicht von dem Licht: Denn dieses kan weiter nichts thun, als das hinterste an meinem Auge berühren; Nicht von der Natur: Denn diese ist ein todes Götzenbild, eine eingebildete Kraft ohne Würklichkeit; Sondern von GOtt selber, welcher seine Kraft an mir erzeiget. Indem also GOtt mich die Sonne oder den Baum sehen lässet, so offenbahret er mir eben so wohl etwas, als er dem Moses etwas offenbahrte, da er ihm den brennenden Busch sehen ließ; der einige Unterscheid hirbey ist dieser: daß die Offenbahrung des Mosis ausser der gewöhnlichen Ordnung geschah; jene hingegen, durch eine Reyhe von Bewegungen und Empfindungen vorgeht, welche GOtt der Natur und dem Menschen mitgetheilet hat.

Die Bahn des Lichts.

12.) Weil wir gewohnt sind, die umliegenden Sachen zu erblicken, so bald wir die Augenlieder öfnen, so meynen wir, es sey das Sehen eine Sache, die man ohne viele Mühe erklären, und, wie es damit zugehe, begreifen könne. Unterdessen sind wir nicht im Stande alles, was dabey vor-

Die Bahn des Lichts.

gehet, deutlich auseinander zu setzen. Wir können zwar wohl erklären, wie es zugehet, daß sich das Bild hinten im Auge formiret, wir wissen auch, was alle die Theile, woraus das Aug besteht, hiezu beytragen; Allein es ist damit noch nicht ausgerichtet: denn das Aug begreift nichts von allem dem, was in ihm vorgehet: deßwegen muß die, von den Licht-Strahlen in ihme verursachte Bewegung, weiter ins Gehirne fortgepflanzet werden. Zu diesem Ende müssen die Strahlen ihr Bild auf einem Häutgen formiren, das von lauter Nerven durchflochten ist, welche mit den Gehirn-Nerven Gemeinschaft pflegen; und also wird die, von den Licht-Strahlen denen Nerven des Häutgens eingedruckte Bewegung, in den Gehirn-Nerven fortgesezt und ins Gehirne gebracht. Was aber in selbigem eigentlich vorgehe, das wissen wir nicht zu beschreiben, indem wir weder die Beschaffenheit des Gehirnes völlig erkennen, noch vielweniger aber der Gebrauch und Nutzen aller seiner Theile uns genugsam bekannt ist. Unterdessen ist dasjenige, was wir von der ganzen Sache begreifen, schon genug für uns. Denn wir erkennen, daß dasjenige, was unserm Verstande unbegreiflicht bleibt, von einem höhern Verstande herrühren, und ein Werk der unerforschlichen Weisheit seyn müsse, die sich allent-

allenthalben, in uns und ausser uns, durch eine unendliche Gütigkeit offenbahret, indem sie solche Anstalten zu unserm Besten macht, die wir nicht einmahl einsehen oder begreifen, vielweniger aber selber machen, und uns in den Besitz der Glückseeligkeit, durch unsere Kräfte, schwingen können. Wir erkennen ferner hieraus, daß GOtt im Reiche der Natur sowohl, als im Reiche der Gnade, uns Güter schenket und zu geniessen giebt, deren innerliche Beschaffenheit er vor unsern Augen und vor unserm Verstande verbirgt. Wie thöricht ist es also, zu sagen: Ich begreife nicht, wie dieses zugehen soll, darum ist es nicht wahr! Von dieser Art Leute stehet schon längst geschrieben: Da sie sich klug dünken liessen, sind sie zu Narren worden. Röm. 1, v. 22.

Die Bahn des Lichts.

# Die Farben.

## Neunte Unterredung.

Zu einer Gegend, welche die Frühlings-Zeit und der menschliche Fleiß auf das angenehmste ausgezieret hat, wollen wir uns ein Feld in Gedanken vorstellen, das überall mit Schnee bedeckt lieget. So bald das Sonnen-Licht über den Ge-

Die Farben.

sichts-Kreiß hervor kommt, wird es, durch diese allenthalben herrschende Weise, stark zurück geworfen. Der Schein des Tages nimmt dadurch um ein merkliches zu. Unsere Augen können nach Belieben auf der ganzen Ebene herum spatzieren, denn es ist alles an ihr sichtbar; die ganze Ober-Fläche dieser Gegend ist erleuchtet und helle. Nichts destoweniger kan man keine Sache von der andern deutlich unterscheiden. Diese Verwirrung kommt eigentlich nicht von dem tiefen Schnee her, welcher sie bedecket: denn man kan noch sehr deutlich merken, daß der Fluß viel tiefer liegt, als die Wiesen, und daß die Wiesen nicht so viele Erhöhung haben, als die Aecker; Ein Baum und ein Haus haben noch immer eine besondere Gestalt, dabey man eines von dem andern ohngefähr unterscheiden kan. Aber das meiste muß man errathen: Die Einförmigkeit der weisen Farbe, verhindert, daß man, ihres hellen Scheines ohngeachtet, die Felsen dennoch nicht von den Wohnungen der Menschen, noch die Bäume von dem Hügel, darauf sie stehen, noch auch die gebauten Aecker von den Brach-Feldern, unterscheiden kan. Man siehet also zwar alles, aber man erkennet nichts. Eben so würde der Anblick der ganzen Natur beschaffen seyn, wenn uns

uns GOtt das Licht, ohne den Unterscheid der Farben, mitgetheilet hätte. Die Farben.

Wir bewundern alle Tage die trefliche Kunst, welche uns Dinge, die nicht vorhanden sind, auf einer Leinwand sehen lässet, indem sie nach gewissen Regeln einige Farben darüber herstreicht. Sie betrügt uns, indem sie uns bloß das äusserliche Ansehen der Sachen, und solche Gewänder zeigt, worunter keine Glieder stecken. Da nun der einige Unterscheid der Farben, wenn man ihn recht zu gebrauchen weiß, hinlänglich genug ist, unsern Augen Sachen vorzustellen, wo keine sind; so erkennet man leicht die gütige Absicht desjenigen, welcher alles, was um uns liegt, bemahlet und bekleidet hat. Hierdurch ist jedwede Sache kenntlich geworden: Jedwede Art der Geschöpfe hat ihre besondere Tracht bekommen. Alles, was zu unserm Dienste stehen soll, hat ein deutliches Merkmahl erhalten. Wir dürfen keine Mühe anwenden, dasjenige, was wir verlangen, unter der grossen Menge der Sachen auszusuchen; denn seine Farbe vermeldet uns seine Gegenwart.

Wie langweilig und wie verwirrt müste es dabey hergehen, wenn wir genöthiget wären, eine jede Sache von der andern, durch Vernunft-Schlüsse, allemahl zu unterscheiden? Unsere Lebens-Zeit wür-

Die Farben.

de mehr in Untersuchungen bestehen, als in Handlungen. Wir würden eben sowohl in einer ewigen Ungewißheit stecken, als die Naturkündiger, bey ihren allerschönsten Systematibus, und als die Chymisten, bey ihren unaufhörlichen Processen.

Die Absicht GOttes war nicht, das menschliche Geschlecht mit unnützen Nachsinnen zu beschäftigen. Man siehet ohne Mühe, daß er die innerliche Beschaffenheit der Dinge deswegen vor uns verborgen hat, damit er uns desto kräftiger zu den Bedürfnissen des Lebens, und zur Uebung der Tugend führen möchte. Die Erde ist nicht deswegen geschaffen, damit sie ein Aufenthalt seyn solle von abgesonderten Weltweisen, die ihren Gedanken in der Einsamkeit Gehör geben: Sondern sie soll ein gemeinschaftlicher Wohnplatz von lauter Brüdern seyn, welche sich miteinander vereinigen, damit jedweder dem andern alle mögliche Hülfe und Gefälligkeit erzeigen möge. In dieser Absicht hat GOtt den langweiligen und mühsamen Weg, die Beschaffenheit einer Sache durch Nachsinnen zu finden, weggenommen, und dagegen dem menschlichen Geschlechte und denen, zu dessen Dienst bestimmten Thieren, einen andern geschwinden und bequemen Weg gegeben, vermittelst der Farben alle Dinge zu unterscheiden. Des Morgens eröf-

eröfnet der Mensch seine Augenlieder, damit sind alle seine Untersuchungen geschehen. Seine Arbeit, seine Werkzeuge, seine Speise, alles, was ihm nöthig ist, das stellet sich unverdeckt vor seine Augen. Da äussert sich keine Schwierigkeit, wie er eines von dem andern unterscheiden möge. Die Farbe dienet an statt einer, den Sachen beygeschriebenen Nachricht; sie leitet seine Hand und bringt solche, ohne zu fehlen, dahin, wohin sie gelangen solle. Die Farben.

Die Absicht, daß wir die Sachen geschwinde kennen, ist nicht die einzige, welche den Farben ihren Ursprung gegeben hat. GOtt wollte bey dieser Gelegenheit, sowohl als bey andern, uns Vergnügen und Nutzen, zugleich verschaffen. Hätte Er nicht Belieben getragen, uns in eine angenehme Wohnung zu setzen, warum sollte er sie an allen Orten mit den treflichsten Gemählden, in angenehmster Abwechslung, auszieren? Der Himmel und alles, was man von weitem siehet, das ist im grossen gemahlt. In diesen Gemählden herrschet der Glanz und der Pracht. Hingegen das flüchtige, zarte, annehmliche Wesen eines Miniatur-Stückes, findet man an denen Sachen, die wir in der Nähe betrachten sollen; als, am Laube, an den Vögeln, und an den Blumen. Damit es auch nicht einigermassen verdrießlich fallen möge, bestän- Zierrathen der Natur.

Die Farben.

ständig einerley Farbe an einerley Sache zu sehen, so verändert die Erde ihr Gewand und ihren Schmuck, so oft die Jahres-Zeiten sich ändern. Zwar nimmt der Winter einen grossen Theil von ihrer Schönheit weg: Hingegen bringt er die Ruhe mit sich, welche der Erde und dem der sie bauet, höchst nützlich ist. Warum sollte sich auch die Erde zu einer Zeit schmücken, da sie von ihrem Herrn nicht gesehen wird, indem ihn der Winter nicht ausgehen lässet?

Die Farben zieren die menschliche Gesellschaft.

Eben diese Farben, welche an der Natur so schöne Würkungen verursachen, geben auch der menschlichen Gesellschaft eine nicht geringere Zierde. Sie erleichtern alle Unternehmungen eben so, wie sie die Wendungen eines grossen Heeres erleichtern. Sie unterscheiden den Stand und den Rang eines jeden. Was für Annehmlichkeit legen sie nicht unsern Kleidern und unserm Hausgeräthe bey? Sie erhalten den Pensel, den Seiden-Haspel, die Weber-Spuhle und die Nähe-Nadel in beständiger Uebung. Jedoch erhalten sie erst die beste Anmuth, wenn sie aus den Händen der Künstler gekommen sind, und ihnen sodann der Wohlstand und der feine Geschmack den rechten Platz anweiset. Diesen neuen Vorzug haben sie gemeiniglich der Geschicklichkeit des Frauenzimmers zu danken. Un-

Unter allen Diensten, so die Farben uns leisten, gefället uns keiner besser, als daß sie zu allen unsern Unternehmungen, und zu jedweder Veränderung unserer Umstände, sich gebrauchen lassen. Die allergemeinesten Farben schicken sich auch zu den gewöhnlichsten Verrichtungen. Die hellen und glänzenden gehören vor ausserordentliche Vorfälle. Sie beleben unsere Feste, und bringen durch ihr Licht, dem Gemüthe eine gewisse Munterkeit bey, als welche von jenem fast niemahls kan getrennet werden. Sind wir betrübt? so folgen andere Farben; Sie umgeben uns mit Trauer, und es gereicht uns zu einigem Troste, wenn wir sehen, daß alles, was um uns ist, Mitleiden mit uns hat, und sich nebst uns betrübet. Die Farben.

Diese Farben, welche den Schauplatz der Welt mit so vielen Veränderungen auszieren, verdieneten wohl, daß man ihren Gebrauch etwas ausführlicher vorstelle; Denn daraus ersiehet man, daß sie unter die schönsten Gaben des Schöpfers gehören. Aber kan man auch erfahren, was sie eigentlich sind? Sind sie den Sachen selbst eigen? Oder liegen sie im Lichte verborgen? Oder sind sie vielleicht nur in unserer Einbildung vorhanden?

Es ist mit den Farben, wie mit allen übrigen Empfindungen, beschaffen. Sie sind Natur der Farben.

zum

Die Farben.

zum Theil in uns, zum Theil auſſer uns. Die Vorſtellung davon, geſchiehet in der Seele, und iſt in uns; Dasjenige aber, was in uns vorgehet, beziehet ſich auf dasjenige, was auſſer uns geſchiehet. Ich empfinde heftigen Schmerzen, wenn meine Hand am Feuer oder mit einem Meſſer verlezt wird. Das Feuer, oder das Meſſer, würken in meine Hand: Allein der Schmerzen, den ich verſpühre, ſteckt weder im Feuer, noch im Meſſer. Die Blumen mögen wohl einige balſamiſche Theile ausdünſten, aber der Geruch iſt bloß in mir. Die Inſtrumente, welche der Muſicus berühret, verurſachen zwar eine Bewegung in der Luft, aber ihr Klang und ihre Uebereinſtimmung rühret nur allein die Seele.

Alſo iſt das Rothe, das mich ergötzet, und das Schwarze, das mich betrübet, gleich allen übrigen Farben, eine Empfindung der Seele. Es ſind lauter lebhaftige Nachrichten von dem, was auſſer uns vorgehet. Dieſe Empfindungen ſind uns dermaſſen eigen, ſie ſind dermaſſen in uns, nicht auſſer uns, daß wir auch im Schlafe, noch eben dieſelben Empfindungen, eben denſelben Geruch, eben denſelben Geſchmack, eben dieſelbige Farben verſpühren, ob ſchon von auſſen nichts mehr zugegen iſt, das ſolche erwecken könnte. Alles dieſes geſchiehet, vermöge einer feſtgeſetzten Ordnung,

nung, deswegen, damit unsere Seele immer etwas zu thun habe. Es ist vergeblich zu sagen, es wären solches nur Ueberbleibsel von den vorigen Empfindungen, welche ihre Würkung von neuem in uns erzeigeten; und es müsse auf diese, in den sinnlichen Gliedmassen noch vorhandene, äusserliche Empfindung, und dadurch im Gehirne verursachte Bewegung, die damit verknüpfte Empfindung in der Seele nothwendig erfolgen. Ich gebe es zu; Unterdessen sind es doch eben so wohl würkliche Empfindungen, als diejenigen, so wir wachend haben: Denn wir sehen ja eben dieselbigen Farben, eben dieselbigen Sachen, und in eben derselbigen Entfernung. Nur allein die Allmacht vermag uns dergleichen ordentliche Empfindungen mitzutheilen, welche uns mit denen, um uns befindlichen Sachen, verbinden. Und gleichwie die Bewegung, welche die Cörper von einem Ort in den andern bringt, nichts anders ist, als die Ordnung, nach welcher GOtt in den Cörpern würket; und gleichwie folglich die Grade in der Bewegung die Weise ausmachen, wie der Wille GOttes an ihnen sich kräftig erzeiget: Also sind auch die Empfindungen in unserer Seele eine Ordnung, nach welcher sie ihre Kraft erzeiget; da ihr aber solche Kraft von GOtt mitgetheilet worden, so kan

Die Farben.

Die Farben.

kan man in diesem Verstande sagen, daß aller Unterschied im Geschmacke, im Geruche, im Klang, in den Farben, mit einem Worte, alle unsere Empfindungen, durch die Kraft GOttes in uns hervorgebracht werden, welche sich auf diese oder jene Weise würksam erzeiget, nachdem es die Umstände erfordern.

Wir wollen über diese Wahrheit nicht allzu geschwinde wegfahren. Je mehr wir sie überlegen, je gewisser werden wir von ihr überzeugt. Die um uns liegende Cörper, kommen keinesweges an unsere Seele und hängen sich daran; So spazieret auch unsere Seele nicht aus, und ziehet Kundschaft ein von dem, was in der Welt vorgeht; Das Licht, welches von allen sichtbaren Dingen in das Auge fällt, bestehet blos aus einer Menge kleiner Cörpergen, welche weiter nichts thun können, als daß sie unsere Augen auf verschiedene Weise berühren; Eine solche Berührung hat an sich selber keine grössere Geschicklichkeit, eine Empfindung von der gelben Farbe hervor zu bringen, als eine von der violetten. Ich ersehe hierinnen eine völlig freye Anordnung, und begreife, daß diese, so regelmäßige, Empfindungen ein Werk des allmächtigen Wesens sind, welches festgesetzet hat, daß sie also geschehen sollen, und welches uns dieselbigen einmahl,

wie

wie das andere, empfinden lässet, damit wir erfahren können, was uns nöthig ist zu wissen. Wie tief dringet diese Wahrheit ins Gemüthe! Und wie geschickt ist sie, mich an die Gegenwart desjenigen zu erinnern, welcher bis in das innerste meiner Seele dringet, damit er mich unterrichte und mir gutes erzeige! Allein diese Offenbarung, welche uns GOtt ohne Unterlaß durch den Dienst der Sinnen wiederfahren lässet, von alle dem, was in der Natur vorgehet, ist uns etwas so gemeines worden, daß wir den Urheber davon nicht mehr kennen; und wir klagen über sein Stillschweigen oder über seine Entfernung, zu der Zeit, da wir von ihm und durch seine Krafft unsere Sinnen, unsere Bewegung und unser Seyn empfangen. Die Farben. In ihm leben weben und sind wir. Ap. Gesch. 17. 28.

Da nun die Farben, welche uns unmittelbar berühren, von dem Willen GOttes herrühren, welcher verordnet hat, daß, auf die Berührung des Auges von gewissen Licht-Strahlen, auch eine gewisse innerliche Empfindung erfolgen soll: So wollen wir nunmehro untersuchen, was das eigentlich für Mittel und für Bewegungen sind, mit welchen GOtt diese Empfindungen verknüpfet hat. Wenn dasjenige, was Gelegenheit zur Empfindung der rothen Farben giebt, indem es unsere Augen berührt, etwas beständiges, und

Die Farben.

von demjenigen unterschiedenes ist, welches den Eindruck der grünen Farbe in uns macht; so können wir gar wohl dasjenige einen rothen Strahl oder einen rothen Cörper nennen, was Ursache giebt, daß wir diese Farbe sehen; Mit gleichem Rechte können wir hingegen dasjenige einen gelben Strahl, oder einen gelben Cörper nennen, was in uns die Empfindung der gelben Farbe erweckt. Denn wir haben die Zweydeutigkeit bereits aus dem Wege geschafft, indem wir die Empfindung der sinnlichen Farben, die nur in uns anzutreffen sind, sehr wohl unterschieden haben, von den Bewegungen, die von aussen herkommen, und welche eigentlich die cörperlichen Farben sind.

Die Farben des Lichts.

Diese letztern sind von zweyerley Arten. Einige befinden sich in den Licht-Strahlen, die andern in den gefärbten Cörpern. Daß in dem cörperlichen Lichte würklich rothe Strahlen sind; ingleichen andere, die ebenfalls ihre eigene Farbe haben, oder, daß es, mit einem Worte, Strahlen gebe, von verschiedener Beschaffenheit, daran läsfet sich auf keine Weise mehr zweifeln, nachdem der Ritter Neuton deswegen so viele Erfahrungen mit glücklichen Erfolge angestellet hat. Wir wollen uns mit denen leichtesten vergnügen. Man macht in einem Fenster-Laden eine Oefnung

Bes. Neutons Optic. Gravesands Instit. und die Experimenta des Abts Nollet.

# Die Bahn des Lichts

Fig. 1.

Licht so ins Gemach geworfen wird, von einem Spiegel

ausserhalb des

selben.

Abbildung der Oefnung im Fenster Laden

Oefnung in einem Fenster Laden

Licht so von einem Spiegel an die Decke des verfinsterten Gemachs geworfen wird.

Fig. 2.

Spiegel

Licht so beym durchfahren im

Fenster Laden

Prisma gebrochen wird.

Weg der Strahlen wan sie nicht gebrochen

Rother Strahl so am wenigsten gebrochen wird.

Violeter Strahl so am stärckstengebrochen

Linsen Glas

Fenster Laden

Rother Strahl

Violet

Prisma

Fig. 4.

rother Str.

Violet

Karten blat mit einem Loche umnur den rothen Strahl allein durchzulaßen

rother Strahl

Prisma.

Kartenblat.

reflectirter roth.

blau gefärbtes Linsenglas.

Kartenblat.

Rother Strahl so durch das viele durchfallen zwar geschwacht ist, aber doch seine Farbe behält.

die gebrochene Strahlen so auf ein Weiß Kartenblat fallen,

Roth.
Pomranzen
Gelb
Grün.
blau.
Indig.
Violet.

Fenster Laden

Prisma.

Roth.

Violet.

Linsen Glas

Roth.

Violet.

Brenn Punct.

Violet.

Roth.

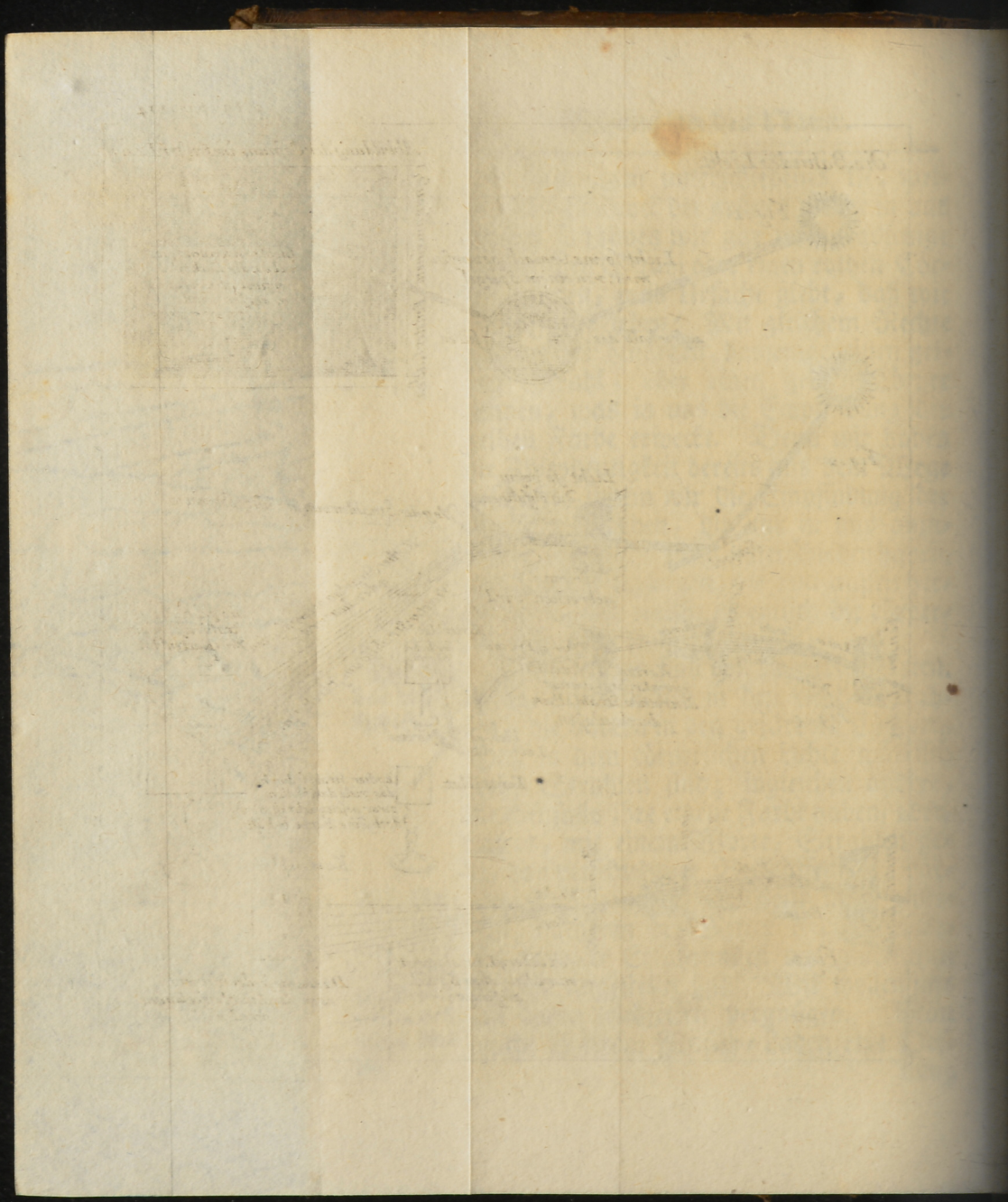
Fig 3.

Kartenblat

Violet.
Indig.
blau
Grün.
Gelb.
Pomranzen

Hölzern Linial womit man den rothen Strahl auffangt.

Das Rothe fehlet hier weil es mit dem Linial aufgefangen worden.



Universitäts Bibliothek Rostock
http://purl.uni-rostock.de/rosdok/ppn863053327/phys_0218
DFG

nung von einem Viertels-Zoll im Durchschnitt. Wenn nun die Sonne recht hell auf den Fenster-Laden scheint, und durch das Loch einige Strahlen in das verfinsterte Gemach wirft, so mahlen solche das Bild der Sonne oder des runden Lochs an die Wand, oder auf eine Leinwand, oder auf einen Schirm, den man deswegen hingestellt hat, um die Strahlen aufzufangen. Hält man aber ein reines Prisma vor die Oefnung, das ist: ein dreyeckigtes Glas ohne Ritzen oder Blasen, so ist die auf die Leinwand geworfene Figur nicht mehr rund, wie vorhero. Zwar behält sie die ehemahlige Breite, aber sie wird viel länger, und diese Länge wird durch zwey gerade Linien beschränket, ausgenommen an beeden Enden, woselbst sie rund zuläuft. Gegen das eine Ende dieser Figur, siehet man das schönste Roth, auf dieses folgt Pommeranzen-Gelb; Ferner: Gelb; und sodann: grün, blau, dunkelblau, und zuletzt violet. Diese sieben Farben sind nicht genau abgeschnitten, sondern es fallen allemahl zwischen zweyen grossen Schattierungen, welche eine Vermischung aus diesen zweyen Farben zeigen. Nachdem man diese besondere Figur genau untersucht hatte, so fande man, daß sie aus Strahlen von mancherley Farben bestand: Daß diese Strahlen an sich selber von verschie-

Die Farben.

Die Farben.

dener Beschaffenheit seyen, folglich gar nicht auf einerley Weise im Glase gebrochen und weggeworfen werden; Daher es kommt, daß sie an der Leinwand auf Puncte fallen, die nicht in einerley Weite von demjenigen Puncte entfernet sind, auf welchen alle diese Strahlen zusammen gefallen wären, wenn sie das Glas nicht gebrochen hätte. Ein plattes Glas bringt diese Würkung nicht zuwege, weil es allenthalben gleich dick ist; Denn ob es gleich die Strahlen, von verschiedener Beschaffenheit, auch auf verschiedene Weise bricht, so werden sie doch, beym Ausfahren aus dem Glase, in der Lufft von neuem gebrochen, und zwar ein jeder anderst, nach seiner Art: Und dadurch werden sie alle wieder auf ihren ersten Weg gebracht, als ob sie niemals wären gebrochen worden. Sie bleiben so nahe beysammen, und vermischen sich so wohl, daß keine Farbe die Oberhand über die andere bekommt. Aber so bald die Strahlen von solcher Beschaffenheit sind, daß sie in einem Glase können ungleich gebrochen werden, so wird der Unterscheid zwischen ihnen merklich, wenn man sie, unter einem schiefen Winkel, auf ein Glas fallen lässet, dessen Dicke immer zunimmt. Denn zwey Strahlen, die, beym Einfahren in ein plattes Glas; sich der geraden Linie mit einer sehr geringen

Un-

Ungleichheit nähern, werden auch ganz nahe neben einander, wieder heraus fahren, ohne einen merklichen Winkel zu machen. Hingegen, wenn sie in ein dreyeckigt Glas einfahren, und es äussert sich nur die geringste Ungleichheit in ihrem Brechen, so fähret derjenige Strahl, welcher stärker gebrochen worden, schon viel tiefer ins Glas, als der andere; und die Dicke des Glases, die er durchfahren muß, verursacht, daß er sich immer weiter von dem andern Strahl entfernet. Bey dem Ausfahren aus dem Glase in die Luft, wird ihre bis anhero nur geringe, aber doch würkliche Entfernung von einander, um ein ziemliches merklicher. In der Weite von einigen Schuhen nimmt man sie noch deutlicher wahr, und in der Weite von zwölf bis funfzehn Schuhen, ist die Entfernung beeder Strahlen voneinander, welche im dreyeckigten Glase nur einen Punct betrug, schon auf einen halben Zoll angewachsen. Der rothe Strahl weicht am wenigsten ab von seinem ersten Wege. Hingegen der violette am meisten, weil er im Glase am stärkesten gebrochen worden. Um dieser Ursache willen, hat auch der rothe seinen Platz allemahl an dem einen Ende der Figur, und der violette an dem andern, die übrigen Farben aber stehen, zwischen beeden, in der bereits angeführ-

Die Farben.

Die Farben.

ten Ordnung. Der rothe Strahl ist nicht der einzige von seiner Art, so wenig, als der gelbe, oder die übrigen; sondern es folgt auf ihn eine röthliche Schattirung. Hernach ein anderes Roth, von einem andern Grad. Eben dergleichen Verminderung der Farbe findet sich auch bey den übrigen. Jedweder Strahl zeichnet auf der Leinwand eine runde Figur, zufolge der runden Oefnung im Fenster-Laden; und weil diese runden Figuren sämtlich ganz nahe zusammen stossen, so entstehet daraus eine Vermischung zwischen den beeden, die in der ganzen Reihe der Figuren einander allemahl die nächsten sind: Daher kommt es, daß die ganze Figur an allen Orten nur einerley Breite hat: Daher kommen die beeden geraden Linien, welche der ganzen Figur zur Einfassung dienen, und nichts anders sind, als die äusserstен Ende von allen denen runden Figuren, welche von den Strahlen gebildet werden: Daher kommt endlich die Ründe der beeden Ende der Figur, als woselbst, nothwendiger Weise, das äusserste der beeden runden Bilder hinfallen muß, welche der rothe und violette Strahl verursacht. Man kan sich nicht besser vorstellen, wie, aus lauter Rundungen von unterschiedlichen Farben, eine länglichte und an beeden Enden zugerundete Figur entstehen kan, als wenn man

auf

auf dem Tisch eine Reihe von goldenen, silbernen, kupfernen, metallenen und andern Rechenpfenningen hinlegt, so, daß immer einer den andern, mehr als zur Helfte überdeckt. Die Reihe Zahlpfenninge, hat verschiedene Farben; sie wird, der Länge nach, durch zwey Linien eingefasset, welche gerade scheinen, und hat zwey runde Enden. Die Farben.

Lässet man diese verschiedene Strahlen aus den ersten Prisma durch das zweyte, und von diesem durch das dritte, fahren, so werden sie noch stärker gebrochen, und formiren ein viel längeres Bild; allein sie verliehren ihre Beschaffenheit nicht, noch weniger ihren gewöhnlichen Rang. Der rothe macht allezeit den Anfang, der Pommeranzenfärbige folget. Wo das gelbe im ersten Prismate stund, da steht es auch im zweyten und dritten. Das grüne behält allemahl seinen Platz in der Mitte; Mit einem Worte, jedweder Strahl behält seine Farbe unveränderlich. Um hiervon desto gewisser überzeugt zu seyn, darf man nur einen Drath oder ein Streifgen schwarzes Papier an den Punct des ersten Prisma halten, wo der Anfang des Lichts durchfähret. Geschiehet es an der Seite, wo der rothe Strahl ist, so verschwindet diese Farbe in der Figur auf der Leinwand. Rückt man den Drath etwas weiter, so

Die Farben.

erscheinet der rothe Strahl in dem Augenblick wieder, und der Pommeranzenfarbige bleibt weg. Auf diese Weise kan man sie alle nach Gefallen verschwinden und wieder erscheinen lassen. Hieraus wird klar, daß die Strahlen ihre Farbe nicht von den Cörpern bekommen, durch welche sie fahren, sondern, daß sowohl diese, als alle andere Cörper, die Farben von den Strahlen empfangen, als welche sämmtlich ihre eigene und unveränderliche Natur haben. Jedoch, wenn Sie noch mehrern Beweißthum hiervon verlangen, so fangen Sie die Strahlen in dem Gemache mit einem schwarz gefärbten Kartenblate auf, wodurch ein kleines Loch gestochen: Durch dieses Loch lassen Sie allein den rothen Strahl fallen, nachdem er vermittelst des Prisma von den andern abgesondert worden: So wird er die aufgespannte Leinwand mit einem kleinen rothen Flecken bezeichnen. Lassen Sie diesen einigen Strahl durch ein zweytes Prisma fallen, ja auch ein drittes und viertes, oder durch ein gelbes, durch ein grünes; Der Flecken wird allezeit roth seyn und bleiben. Lassen Sie den blauen Strahl durch das Loch im Kartenblate fallen, so wird er allezeit blau verbleiben, er mag durch so viele Gläser fahren: als Sie belieben.

Es haben also die Strahlen in dem cör-

per-

perlichen Lichte eine Farbe oder eine Beschaffenheit, die ihnen eigen ist. Ferner, so hat ein jedweder seinen besondern Grad der Brechbarkeit, das ist: der Leichtigkeit gebrochen zu werden. Endlich haben sie noch die dritte Eigenschaft, nehmlich diese: Welche Strahlen am leichtesten im Glase zu brechen sind, dieselbigen werden auch am leichtesten und geschwindesten fortgeworfen, oder reflectiret, wenn sie an die Luft kommen, die des Glases andere Seite berühret. Diejenigen, die am stärksten gebrochen werden, werden auch am ersten ganz fortgeworfen, wenn nur der schiefe Winkel, unter welchem sie durch das Prisma in die Luft fahren, groß wird. Wendet man also das Prisma dergestalt, daß der schiefe Winkel des Strahls mit der letzten Fläche des Glases, und folglich auch mit der an diese Fläche stossenden Luft, zunimmt: So ist das violette die erste Farbe, welcher die Luft jenseits des Prisma den Weg verbietet, und welche aus der länglichten Figur auf der Leinwand verschwindet, weil sie in dem Prisma gänzlich reflectiret worden. Neigt man das Prisma und vermehrt dadurch die Schiefe noch etwas, so verschwindet das Dunkelblau, hernach das Blau, und so fort die übrigen. Das rothe ist die letzte Farbe, die vom Platze weicht. Die Farben.

Wenn aber die Farben, die wir durch

Die Farben.

Hülfe des Prisma abgesondert haben, sich vereinigen, und miteinander ihren Weg fortsetzen, so bringen sie ein noch weit gröss-seres Wunder zuwege, als alles, was wir bishero sahen. Nach unserm Ermessen, sollte ihnen die Vereinigung schaden, und eine schmutzige Farbe daraus entspringen, gleichwie es mit den Farben der Mahler geschiehet, wenn man sie auf der Palette durch einander mischt. Allein es erfolgt ganz das Gegentheil bey der Vereinigung der Strahlen. Denn sie machen das rei-neste und helleste Weiß, und dieses Weiß verliehret die Treflichkeit seines Glanzes blos durch die allmählige Trennung der Strahlen. Wenn man mit einem Brenn-Glase alle, aus dem Prisma kommende, Strahlen auffängt, und auf ein Karten-blat, in einen kleinen runden Flecken von einer glänzenden Weisse, zusammen wirft, so darf man nur mit einem Lineal das Ort am Brenn-Glase verdecken, wo man die blauen Strahlen ankommen siehet, so ver-ändert sich der kleine weisse Flecken in gelb, oder schmutziges Weiß. Fähret man mit dem Lineal über das Ort des Brenn-Gla-ses, wo man den rothen Strahl einfah-ren sieht, so wird der Flecken blaulicht. Aus der Vermischung der sieben Haupt-Farben, und ihrer verschiedenen Grade; entstehet das Grau, das Braun, das Oli-

ven-

venfarbe, Stahlfarbe, und alle andere geringere Farben. Schwarz ist in der Natur nicht: Es ist nichts: Es ist der Mangel des zurückgeworfenen Lichts; je weniger zurückgeworfen wird, desto gröſſer ist die Schwärze. Wir werden aber dieſes beſſer verſtehen lernen, wenn wir uns noch einen Augenblick bey den farbichten Cörpern verweilen, das ist, bey den Cörpern, welche die Strahlen zurück werfen; nachdem wir die Strahlen an sich selbst betrachtet haben. Die Farben.

Diejenigen Theile der Materie, woraus die groſſen und kleinen Ober-Flächen der Cörper beſtehen, muß man sich vorſtellen, als äuſſerſt kleine Cörpergen von unterſchiedlicher Dicke, unterſchiedlicher Beſchaffenheit, und verſchiedener Lage. Da nun die Strahlen unter sich selber, ebenfalls ganz unterſchieden sind, so hat nicht jeder Strahl zu jedwedem Cörpergen, darauf er fället, einerley Verhältniß, sondern er trifft bey ihnen sehr groſſen Unterſchied an. Also geſchiehet es, daß ein solches Cörpergen den gelben Strahl in seine leere Räumgen einfallen läſſet, und ihn bricht, da es hingegen den Grünen ganz und gar zurück wirft: Ein anderes läſſet einen Strahl zum Theil einfallen, zum Theil wirft es ihn zurücke: Noch ein anderes würde den violetten Strahl, zwar unter Die farbichten Cörper.

einem

Die Farben.

einem andern Winkel, eingelassen und gebrochen haben, da aber seine Lage gegenwärtig anderst beschaffen ist, so verwehrt es ihm allen Eingang; und wirft ihn ganz zurücke. Man siehet nun sehr leicht, daß in allem diesem unzählige Veränderungen Platz finden. Es wird aber ein einiges Exempel hinlänglich seyn, sehr viele Fälle zu verstehen. Ein Stückgen wollener Zeuch bestehet aus einer, so zu sagen, unendlichen Menge Fäden, und jeder Faden theilet sich abermals in andere, aber weit kleinere Fäden oder Fäsergen. Es ist also das Stückgen Zeuch, krafft seiner Beschaffenheit, im Stande, alle Licht-Strahlen zurück zu werfen, und also bekommt es die weisse Farbe. Aber nach und nach, hängt sich der Staub hinein: Hier wird es mit Oel begossen, an einem andern Orte mit Wein: Auf diese Weise werden die leeren Räumgen des Zeuchs mit fremden Cörpergen angefüllt, welche nicht alle darauf fallende Strahlen, sondern nur gewisse Gattungen von ihnen, zuruck werfen. Daher erscheinet an demselben Orte keine weisse Farbe, sondern ein Flecken, der eine andere Farbe hat. Reiniget man nun diesen Zeuch, so bringt man die Flecken heraus, das ist: man räumet die fremden Cörpergen wieder aus seinen leeren Räumlein weg, und giebt ihm also seine weisse Far-

Farbe wieder. Man setze ferner, es werde dieser Zeuch dem Färber übergeben: Wie gehet es zu, daß er eine andere Farbe erhält? Die ganze Kunst des Färbers besteht darinnen, daß er die leeren Räumgen im Zeuche anfüllet mit subtilen Theilgen von Cochenille, oder von Scharlach-Beeren, oder von einer andern zu diesem Endzwecke taugliche Materie: Und zwar bringt er sie in grosser Menge hinein, und weis sie durch Hülfe des Alauns so fest an die Wollen-Fäsergen zu kleben, daß der Zeug von innen und aussen ganz verändert erscheint. Wenn nun alle und jede Theile der Farbe-Materialien von einerley Beschaffenheit sind, also daß sie alle Strahlen einfallen lassen, bis auf eine einige Gattung, die sie zurück werfen, als, zum Beyspiel, die rothen Strahlen: So wird der Zeuch dieselbige Farbe haben, und roth seyn, weil er gar keine andere Strahlen von sich wirft, als nur die rothen: Geschiehet nun solches in einem gewissen Grad der Stärke, oder der Vermischung mit andern Farben, als etwa mit Violet und dergleichen: so wird Scharlach-Roth, Carmosin-Roth, Kirsch-Roth, Rosen-Roth, Leibfarbe, oder eine andere beliebige Gattung von Roth, zum Vorscheine gelangen. Zwar bleiben in diesem

Die Farben.

Die Farben.

diese Zeuche noch immer einige subtile Theilgen oder kleine Cörpergen übrig, die, vermöge ihre Beschaffenheit, geschickt sind, die grünen, oder die blauen, oder eine andere Gattung, Strahlen zurücke zu werfen; und ist dieses so gewiß, daß man ein Stück rothen oder blauen Zeuch nur durch ein gelb gefärbtes Glas betrachten darf, so wird seine rothe oder blaue Farbe in ein schwaches Gelb sich verändern, weil das gelbe Glas mit kleinen Corpergen vermischet ist, deren Beschaffenheit es so mit sich bringet, daß die gelben Strahlen durchfahren, sie kommen von welcher Seite sie wollen; Dahingegen, wenn man durch eben dieses Glas ein Stuck gelben Zeuch betrachtet, so scheinet dessen natürliche Farbe um ein merkliches stärker.

Eine dergleichen Ursache ist auch vorhanden, warum ein Krebs im Kochen roth wird, da er zuvor grünlich gewesen: Indem das Feuer den Krebs durchdringet, so nimmt es die salzigen, öhlichten und andere Cörpergen weg, damit die leeren Räumgen von seiner Schaale angefüllet waren, und bringet an derselbigen lauter solche Flächen zum Vorschein, welche, kraft ihrer Beschaffenheit, bloß die rothen Licht-Strahlen zurücke werfen, alle übrige aber gleichsam verschlucken. Die so-

ge-

genannte Schiller-Zeuche haben einen Schafft von einer andern Farbe, als der Eintrag hat: Daher kommt es, daß man die beeden Farben entweder zugleich, oder wechselsweise spielen siehet. Die Brust einer Taube, eines Fasanen, ja eines jedweden Vogels, ist mit Federn bedeckt, deren jede eine doppelte Reyhe grosser Bart-Fasern hat, und jede von diesen bestehet wiederum aus einer doppelten Reyhe sehr zarter und dünner Fäsergen. Die grossen sind von einerley Gewebe, und mit einer gewissen Fettigkeit bestrichen, davon sie den Glanz bekommen; hingegen die geringern Fäsergen formiren nicht einerley Gewebe. Da nun die kleinen Cörpergen, woraus alle die Reyhen von Farben bestehen, nicht in einerley Ordnung neben einander stehen, noch auf einerley Weise mit leeren Räumgen durchlöchert sind, so werfen sie auch nicht alle einerley Strahlen zurücke, noch lassen sie alle einerley Strahlen einfallen. So offt also der Vogel die geringste Bewegung mit dem Kopfe macht, so offt zeigt er unsern Augen eine Ober-Fläche von einer andern Beschaffenheit an seinen Federn; und diese Flächen sind geschickt, bald diese Strahlen zurück zu werfen, bald wiederum ganz andere. Die Farben.

Wir

Die Farben.

Wir wollen unsere Anmerkungen mit der schwarzen Farbe beschliessen, welche alles, was wir bishero gesagt, bestättigen wird. Eine schwarze Fläche ist nichts anders, als ein Cörper, dessen Theile dermassen durchlöchert sind, daß beynahe alle Strahlen überhaupt den Eingang finden, und gänzlich verschlucket werden. Indem nun fast gar keine Strahlen zurücke prallen, so scheinet dieser Cörper schwarz, ja gar oft einem Loche, oder leeren Raume, ähnlicher, als einer würklich vorhandenen Sache. Man kan dieses leicht beobachten an den farbigten Blasen, welche die Kinder aus Seife und Wasser machen. Das Salz, das Wasser und die Fettigkeit, woraus die Haut einer solchen Blase bestehet, werden durch ihre eigene Schwehre immer gegen die Tiefe getrieben, dahero wird auch die Blase unten viel dicker, hingegen oben weit dünner: Jemehr nun ihre Dicke an den Seiten und an dem Obertheile abnimmt, desto lebhaftiger und angenehmere Farben erscheinen daselbst: Endlich aber wird das obere Theil der Blase dermassen dünne, daß es alle Strahlen durchfallen lässet, und keine mehr zurücke wirft; folglich solte es schwarz anzusehen seyn? Es geschiehet dieses auch in der That; Es lässet nicht anderst, als ob in dem obern Theile grosse Löcher wären, weil die Haut der Bla-

Blase, wiewohl sie ganz unbeschädiget ist, keine Strahlen mehr an demselbigen Orte zurück wirft, und also vor unserm Gesichte verschwindet. Bald hernach zerplatzet die ganze Blase. Die Farben.

Die Farben sind also würklich voneinander unterschieden, sowohl in uns, als in den Licht-Strahlen, und in den farbichten Cörpern. In uns, sind sie ganz unterschiedene Empfindungen, damit GOtt den Menschen begabet hat; auf daß er in dem Stande seyn möge, alle Theile der sichtbaren Welt durch ihr äusserliches Ansehen zu unterscheiden. In dem Lichte, ist jede Farbe ein von allen andern unterschiedener und einfacher Strahl; aus welcher einfachen Strahlen mannigfaltiger Vermischung, unzählicher Unterschied in den Farben und in ihrer Stärke entstehet. Endlich, so sind auch in den Cörpern selber die Farben sehr unterschieden; denn es ist nicht nur etwan in dem äusserlichen Ansehen, sondern vielmehr in der Beschaffenheit eines Cörpers selber, eine würkliche Ursache vorhanden, warum man sagen kan, er sey roth, oder blau, oder feuerfarbe; weil nemlich seine Theile, die von besagten Farben eine von sich werfen, ganz einen andern Bau, eine andere Dichte, Zartheit, Ordnung und Lage haben, als die Theile eines Cörpers, der eine andere Far-

Die Farben.

be, als die rothe, blaue oder feuerfarbe, zeigt. Man muß die unmerklichen kleinen Theilgen, an den Oberflächen der Cörper, betrachten, als lauter Siebe, welche das Licht gleichsam durchsieben. Die Strahlen, so durch die Löcher von diesem Siebe fallen, werden von einem andern Siebe zurück gewiesen. Das weise ist ein sehr feines Sieb, das nichts durchläßet; hingegen Schwarz, ist das allerweiteste, welches nichts zurücke hält. Deswegen sind die weissen Zeuche die kühlesten, und schwer zu erwärmen; Daher kommt es auch, daß ein einiger Bogen von recht weissem Papier, den ein Reisender auf seinem Hut, oder ein Kind beym Spazieren gehen, auf den Kopf leget, alle beede vor allzugrosser Hitze bewahret, indem er die Strahlen in die Luft zurücke wirft. Aus gleicher Ursache, werden die schwarzen Zeuche, ja überhaupt alle schwarze Cörper, viel geschwinder warm, und verbrennen viel leichter.

Hier kommen uns die Herren Physici mit allen ihren Lehr-Gebäuden in den Weg, und wollen uns begreiflich machen, wie es zugeht, daß die Materie des Lichts alle diese wunderbare Sachen ins Werk stellen kan. Eines von diesen Lehr-Gebäuden, will den Grund von selbigen auf diese Weise angeben, indem es die Licht-Kügelgen aus Theilen von verschiedener

Di-

Dicke zusammen setzet, also daß die Dicke- Die
sten das Rothe, die Dünnern aber das Vio- Farben.
let zuwege bringen; und, um diese Mey-
nung zu bekräftigen, nimmt man seine Zu-
flucht zu der Heftigkeit der rothen Farbe,
welche das Gesicht verblendet, dahinge-
gen das Violet nur eine schwache Empfin-
dung verursachet. Ein anderes Lehr-Ge-
bäude, vermeinet es besser zu treffen, in-
dem es denen Licht-Kügelgen, oder doch
ihren Theilen, unterschiedene Grade der
Geschwindigkeit beyleget. Wieder ein an-
deres, befürchtet, es möchte durch eine
dergleichen Ungleichheit das Gleichgewicht
in der flüssigen Materie des Lichts aufge-
hoben werden, und behilft sich deswe-
gen mit einem Unterschiede in der Ge-
stalt, sowohl was die Licht-Theilgen be-
trift, als auch, was die leeren Räumgen
in den Flächen der Cörper angeht, wor-
auf die Strahlen fallen. Man vermag
noch viel mehrere auszudenken. Zwar kan
man sie alle anhören, aber in den Kopf
muß man sich keines setzen, nicht nur des-
wegen, weil kein einiges allem deme, was
man in der Natur siehet, ein Genügen thut,
sondern auch, weil wir nicht versichert sind,
ob GOtt würklich alles auf solche Weise
angeordnet habe, als es uns wahrschein-
lich zu seyn bedünket. Der ganze Nutzen,
welchen wir von diesen Lehr-Gebäuden

Die Farben.

des menschlichen Witzes haben, ist dieser: Gesetzt, es wäre am Lichte kein anderes Kunst-Stück, als dasjenige, so wir an ihm zu begreifen suchen, (wiewohl auch dieses unsern Begrif weit übersteigt,) so bleibt doch dieses unwidersprechlich, daß in dem Lichte kein einziges Kügelgen, ja nicht das allerkleineste Theilgen sey, welches nicht seine Gestalt, seine Grösse, seinen Grad der Geschwindigkeit, seinen Platz und seine Richtung erhalten habe. Man mag unter allen Lehr-Gebäuden annehmen, welches man will, so muß man wegen der unverletzlichen Ordnung des Lichts in seinen Würkungen, doch dieses einräumen, daß ein jedwedes Theilgen des Lichts, seinen besondern Befehl von dem Schöpfer empfangen habe, den es getreulich ausrichtet. Zwar setzen sie ihren Weg alle bey Haufen fort, allein es tritt keines aus seinem Rang, es fället auch keines dem andern in sein Amt, oder verlangt ihm sein Recht wegzunehmen. Es giebt gewisse Fälle, da sie gar keine Rangs-Ordnung beobachten, sondern alle durcheinander eindringen: Es giebt aber auch andere Fälle, da ein Licht-Strahl die Vorhand vor dem andern hat. Sodann ist der Rothe allemahl der erste beym Eingange, der Pommeranzenfarbe, und die übrigen, folgen nach der Reyhe, jedoch weichen sie dabey zur Seite aus.

Der

Der Violette kommt allemahl zuletzt. Im Zurückkehren ist eben sowohl eine Ordnung vorgeschrieben. Wenn diese Farben auf eine Fläche fallen, die sie sämtlich einlassen kan, hingegen der Winkel, worunter sie auffallen, sehr schief ist, so springt der violette Strahl am ersten zurücke, und fähret nicht mehr durch. Der Dunkelblaue folget ihm, und die übrigen gleichfalls, je nachdem die Schiefe des Winkels zunimmt. Der Rothe verfolget seinen Weg am längsten, und springet am letzten zurücke. Die Farben.

Aus allen diesen Wahrnehmungen erhellet, daß GOtt nicht nur die äusserliche und unsern Sinnen begreifliche Gestalt eines jeden, mit seinen Gliedmassen begabten, Cörpers gebildet habe; sondern, daß er auch mit einer uns unbegreiflichen Weisheit, die Gestalt, die Dicke und die Ordnung der allerkleinesten Theile bestimmet hat, aus welchen der ganze Cörper zusammen gesetzet ist; bloß in Absicht, damit die Grösse dieser kleinen Theilgen, und die Beschaffenheit der, zwischen ihnen befindlichen, leeren Räumgen, ein richtiges Verhältniß zu denen unbegreiflich-kleinen Licht-Theilgen bekommen möchte; also, daß die Letztern, indem sie selbsten von siebenerley Art sind, bald von einigen Orten des Cörpers zurücke springen, bald an einigen Orten hineinfahren, und folglich immerfort neue, aber

Die Farben.

allezeit regelmässige Würkungen zum Vorscheine bringen. Aus dieser vortreflichen Ordnung, welche denen Empfindungen unserer Seele beygeleget worden; Aus derjenigen, welche wir in dem Gebäude der Licht-Strahlen jetzo bewundert haben; Endlich auch aus derjenigen, welche wir an den allerkleinsten Theilgen, daraus ein Cörper besteht, erkennen müssen; Aus dieser dreyfachen Ordnung, sage ich, davon immer eine der andern die Hand bietet, und eine ohne die andere vergeblich wäre, entspringet das Anschauen und der Gebrauch der Natur. Wem zu gute sind so viele weise Anstalten vorgekehret worden?

# Der Schatte.

## Zehnte Unterredung.

Alle Cörper, welche des Anblicks der Sonne geniessen, empfangen von ihr Licht und Farbe. Allein wir sehen auch, daß diesen Cörpern ein Schatten nachfolget, der von ihnen unzertrennlich ist, und seines Ortes ebenfalls unsere Betrachtung verdienet. Der Schatte ist kein Nichts, gleich-

gleich der Finsterniß; er ist ein verringertes Licht; er ist eine gelindere oder stärkere Schwächung desjenigen Lichtes, das von den Cörpern an einen solchen Ort zurückgeworfen wird, dahin die Sonnen-Strahlen nicht selber gelangen können. Der Schatten.

Nach gewissen unveränderlichen und der Welt an Alterthume gleichen Gesetzen, springt dieses Licht von einem Cörper auf den andern; von diesem weiter auf den dritten, und also immerfort auf mehrere, gleich eben so viel Wasser-Fällen; jedoch mit einer beständigen Verminderung seiner Kraft bey jedwedem Falle. Ohne die Beyhülfe dieser weisen Gesetze, müste alles in einer düstern Nacht stecken, was nicht ohnmittelbar von den Strahlen der Sonne getroffen würde. Zu eben der Zeit, da man in dem Hofe eines Gebäudes seine Augen mit dem Sonnen-Lichte ergötzen könte, müsten die, in den Zimmern des Hauses, oder auf dessen anderer Seite befindliche Einwohner, auf einmahl in der dickesten Finsterniß sich befinden; und wenn man sich von der erleuchteten Seite einer Sache auf die andere begäbe, wohin die Sonne nicht scheinet, so wäre es eben, als wenn man von der Ober-Fläche der Erden in tiefe Keller und Höhlen käme. Allein durch eine Würkung der Kraft, welche GOtt auch den kleinesten Stäubgen dieser subti-

Der Schatte.

len Materie mitgetheilet hat, stösset das Licht an alle Cörper, die es antrift, und wird von ihnen wieder zurücke gestossen; sowohl vermöge seiner eigenen ausdehnenden Kraft, als vermöge des empfundenen Widerstandes: Also springet es ab von den Cörpern, an die es stiesse, und denen es, durch sein gerades Auffallen, einen hellen Glanz gegeben hatte; Es fähret von ihnen auf die umliegenden Sachen; und ob es schon, bey jedwedem Wechsel, einen neuen Verlust seiner Kräfte leidet, so zeiget es unsern Augen, dem ohngeachtet, auch diejenigen Cörper, welche nicht gegen die Sonne gekehret stehen. Es kommt von einer Ober-Fläche der Cörper auf die andere, und nach mancherley Umwegen, endlich bis an die abgelegenste Oerter. Kan es uns daselbst die Sachen gleich nicht mehr deutlich zeigen, so zeigt es uns selbige doch einigermassen; Es bewahret uns vor dem Fall, und warnet uns vor Gefahr.

Eben dasjenige, was die gesammte Menge des Lichts in der Natur, nach dem Untergange der Sonne, im Grossen thut, indem sie sich in eine Demmerung verwandelt, das thut auch ein jedweder Lichtstrahl, alle Augenblicke, im Kleinen, indem er sich durch sein wiederhohltes Abspringen, von einem Cörper auf den andern, zuletzt in einen Schatten verkehret. Derjenige Theil

des

des Lichts, welcher uns seine Dienste bereits geleistet hat, unterbricht selbige nicht auf einmahl, sondern er verlängert sie, ja er leistet solche auf mancherley unterschiedliche Weise, indem er sich, nach und nach, stufenweise verschwächet. Da nun diese Grade seiner Stärke, mit unserer Bequemlichkeit übereinstimmen, so gebrauchen wir sie auch zu einem Maase, wornach wir unsere Anstalten einzurichten gewohnt sind. Die grosse Schönheit und der helle Glanz des reinen Lichtes, bewegen uns, daß wir unsere Wohn-Zimmer der Sonne entgegen setzen, von welcher wir Leben und Gesundheit empfangen. Auf der schattigsten Seite verwahren wir diejenige Sachen, welche keine Hitze oder freye Luft ertragen. Aus dem Schatten vermögen wir die Lage der Sachen besser zu beurtheilen, und ihre Entfernung deutlicher zu spühren; Er hilft uns, ähnliche Sachen zu unterscheiden: Indem er einer Farbe die Lebhaftigkeit benimmt, die sie bey dem Glanze des Tages hatte, so scheinet er aus einer einigen Farbe zwey zu machen. Der Scharlach scheinet seine Natur zu verändern, wenn er im Schatten liegt: Kommt er in einen noch stärkern, so wird die Veränderung noch grösser. Alle Cörper, auch diejenigen nicht ausgenommen, welche am hellesten gefärbet sind, verdunkeln sich immer mehr

Der Schatte.

Der Schatte.

und mehr, je weiter sie sich von den Strahlen der Sonne, und von dem ersten Zurückwurfe des Lichts, entfernen. Dieses schaffet überall grossen Nutzen, um die Sache deutlicher zu unterscheiden: denn ein dunkler Grund, das ist, die Nähe eines sanften oder starken Schattens, hebet sie heraus; Er legt ihnen eine neue Schönheit und ein Kennzeichen bey, woran unsere Augen dasjenige wahrnehmen, was die Entfernung oder die Einförmigkeit der Farben würde verdecket haben.

Schatte in Gemählden.

Indem man sich bemühet diese Vermischung und diese Grade in der Verminderung von Licht und Schatten nachzuahmen, so verhilft man der Mahler-Kunst zu dem wichtigsten Theile ihrer Schönheit. Wenn der Mahler gleich im Erfinden einer Vorstellung glücklich ist; wenn er gleich die Figuren wohl ordnen und geschickt zeichnen kan: So ist dennoch alles vergeblich, wenn er nicht auch verstehet, den rechten Grad von Licht und Schatten am gehörigen Ort anzubringen, und hierdurch einige Sachen nahe zusammen zu bringen, andere hingegen auseinander zu rücken, und eine jede zu rundiren, heraus zu heben, oder verlohren anzulegen; kurz, ein lebendiges und natürliches Wesen dem Gemählde zu geben. Die Zeichner bedienen sich bloß einiger gelinden oder starken Schatten, um

ihre

ihre Gedanken auszudrücken. Die Kupferstecher haben keine andere Farbe nöthig, um von den schönsten Gemählden eine Menge Copien zu verschaffen, als die Weisse des Papiers, welche sie, vermittelst des darein gebrachten tiefen und stuffenweise gemilderten Schattens, in alle beliebige Figuren verwandeln. Oder sie gehen gerade umkehrt damit zu Werke; Sie überarbeiten die ganze Kupfer-Platte, vermittelst des Gerb-Stahls, mit lauter starken, tiefen Strichen, also, daß ein Bogen Papier, den man auf dieser Platte abdrucken würde, nichts vorstellen könnte, als einen überall gleich starken Schatten, oder eine gänzliche Schwärze. Hernach glätten sie die Platte wieder, mehr oder weniger, nachdem es an diesem oder an jenem Orte nöthig ist. Die geschwächte Schatten-Puncte, werden zu Puncten am Bilde, und, wo dieses Licht hoch oder erhaben scheinen soll, da müssen die Striche auf der Platte desto reiner niedergedruckt und ausgeebnet werden.

Der Schatte. In Kupfern.

Schwarze Kunst.

Der Schatte leistet nicht alleine den wichtigen Dienst, daß er das grosse Gemählde der Natur prächtiger ausschmücket, sondern er führet auch einen noch viel wichtigern Nutzen mit sich: Ich will sagen, eine angenehme Kühle. Diese ist, in Vergleichung mit der Kälte, eben das, was

Kühle des Schattens.

Der Schatte.

was der Schatte gegen die Finsterniß ist. Die Kälte bestehet in der Abwesenheit der Wärme, eben so, wie die Finsterniß bloß in Beraubung des Lichts bestehet; Und, gleichwie der Schatte uns den Gebrauch des Tages nicht wegnimmt, so nimmt uns auch die Kühle, welche ihm Gesellschaft leistet, keinesweges den Genuß einer gelinden und gemässigten Wärme.

Bey herannahendem Sommer, und nach dem Masse, als die Kühle nothwendig wird, breitet auch GOtt den Schatten weiter aus, der uns selbige verschaffet. Er stärket das Land, und machet es zu einem bequemen Schirme, worunter die abgemattete Heerde dem Stechen der Sonne entgehen kan. Der Mensch selbsten schöpfet daselbst frische Kräften: Er geniesset einer Abkühlung, ohne im Finsterniß zu stecken; Er setzet seine Arbeit fort, ohne das Anschauen der Natur zu verliehren. Kommt der Winter und treibt ihn nach der warmen Stube, so sind die Blätter ein unnützer Sonnenschirm; deswegen fallen sie auch sodann ab: Allein der Mensch wird sie von neuem hervor kommen sehen, so bald sie ihm von neuem nöthig sind.

Die Sonnen-Uhren.

Ohnerachtet nun der Schatte uns von sich selbsten so grosse Bequemlichkeiten verschaffet, so hat jedoch der menschliche Verstand gewust, ihn noch viel nützlicher zu machen,

# Die Mittags Linie.




Mittags Linie so auf dem Fusboden eines Ganges gezog.

Mittag Punct d. 21 Dec.

21 Marz und 23 Sept.

21 Jun.

Mittag d. 21 Marz und 23 Sept.

Mittag d. 21 Jun.

Nadir.

a. Dieser Punct ist die Spize eines Stiftens, welcher durch das Ende seines Schattens zeiget, wie die Sonnen-Strahlen, vermöge der verschiedenen Sonnen-Höhe, des Mittags auch verschiedentlich fallen.

Dieser Punct a, kan auch nur ein kleines rundes Loch seyn, das man durch ein Dach oder eine Mauer bohret, damit ein lebhafter Strahl herein fällt, welcher die Abwechslungen der Sonnenhöhe zeigt, indem er alle Mittage auf eine Linie fällt, die man recht in der Mitte zwischen den wahren Puncten von Ost und West gezogen hat.

Um diesen Punct a, den man in Betrachtung unser, vor den Mittel-Punct der Welt ansiehet, kan ein Circul gezogen seyn, dessen Fläche von Ost und West gleichweit entfernet ist. Hieran kan man die Grade bemerken, die sich zum Gegen-Punct oder Nadir verhalten, wie sich die verschiedene Sonnen-Höhe verhält zu dem Scheitel punct oder Zenith.

Die Linien so man aus dem Mittelpunct a nach diesen puncten zieht, und von da bis an die Mittags-Linie verlängert, werden an solcher zeigen, wie die Strahlen in verschiedener Tiefe fallen, nachdem die Sonnenhöhe verschieden ist.

Mittags Linie so auf einer Mauer gezogen.

Seb. Dorn sc. Nor.

machen, indeme man genau Achtung gab zu welchem Gebrauche seine Beschaffenheit bequem seyn möchte. Da man bemerkte, daß er dem Stande der Sonne genau nachfolge, oder, als man vielmehr beobachtete, daß die Bewegungen des Schattens einerley sind, mit den Bewegungen der Strahlen, welche auf die Erde auffielen, wenn sie nicht in ihrem Wege verhindert würden; so lernte man, den zuruckgelegten Weg der Sonne, aus dem Fortrücken des Schattens, anzuzeigen. Man lässet nemlich den Schatten einer Pyramide, eines Stefftes, oder einer Säule, auf gewisse Linien und Puncte fallen, an welchen er dem Menschen, ohne seine weitere Mühe und im Augenblick, die Stunde des Tages, die Höhe der Sonne über dem Gesichts-Kreis, ja denjenigen Punct eines himmlischen Zeichens weiset, in welchem sie jetzo sich befindet. Der Grund, warum dieses erfolget, ist leicht zu begreifen. Stellen Sie sich, mein werthester Chevalier, am Himmel einen Punct vor, gerade über unserm Haupte, welchen wir entweder den Scheitel-Punct, oder, mit den Arabern, Zenith benennen können, weil diese Völker, nach den Griechen, unsere Lehrmeister in der Stern-Kunst gewesen sind, und die annoch üblichen Kunst-Wörter eingeführet haben. Wir wollen sodann eine Pyramide, oder nur

Der Schatte.

Der Schatte.

nur einen Stock, bleyrecht aufrichten, und von ihm bis an den Zenith eine gerade Linie in unsern Gedanken ziehen. Käme nun die Sonne in unsern Zenith, so würde ihr Strahl, in dieser gezogenen geraden Linie, auf den Stock herab fallen; und, weil ihm dessen Spitze eben so wenig Hinderniß machen würde, gegen diese Gegend zu fahren, als gegen die andere, so würde er keinen Schatten verursachen. Entfernet sich aber die Sonne vom Zenith, so fället ihr Strahl schief auf die Spitze des Stockes, und der Punct, den sein Schatte auf der Erde erreichet, wird, nach dem verjüngten Maasstabe, von dem Fusse des Stocks eben soweit entfernet seyn, als die Sonne vom Zenith; folglich kan man die Länge des Schattens, die Entfernung der Sonne vom Zenith, an demselbigen Tage, nennen. Verändert sich nun die Länge des Schattens alle Tage, wenn die Sonne am höchsten steht, so kan man messen, wie weit die Sonne das Jahr über, vom Zenith, sich entferne, oder ihm nähere. Den 21. Junius ist dieser Schatte am kürzesten, hingegen den 21. December am längsten, im ganzen Jahre. Wenn man nun genau bezeichnet, wie weit der Schatten an jedem Tage des Jahres reicht, so hat man eine richtige Abbildung von dem Stande der Sonne am Himmel; und die abnehmende

de Längen dieses Schattens, stellen die Schranken der Sonnen-Bahn vor Augen. Der Schatte.

An statt des Schattens kan man, auch mitten im Dunkeln, einen hellen Lichtstrahl gebrauchen, welcher an denen abgezeichneten Linien und Puncten, diejenige Stelle beleuchtet, welche mit der Zeit des Tages oder des Monats ein Verhältniß hat. Man bohret eine kleine Oefnung durch das Gewölbe, oder durch die Mauer, welche das Licht von der Mittag-Seite abhält, den Boden des Gebäudes zu bescheinen. Es kan solcher mit Steinen gepflastert, oder mit Brettern beleget seyn; jedoch ist das erstere besser, weil das Holz von der Hitze sowohl, als von der Kälte, viele Veränderung leidet. Auf diesem Boden befestigt man eine Platte von Marmor oder Metall, deren äusserste Enden gegen die beeden Polen gewendet sind. Man nennet dieses die Mittags-Linie, weil sie nothwendiger Weise alle Puncte begreifet, welche der Sonnen-Strahl, das ganze Jahr über, in demjenigen Augenblick eines jedweden Tages berühren wird, wenn dieses Gestirne von seinem Auf- und Niedergange gleichweit entfernet ist. Und, da die Sonne in einer Jahrs-Zeit nicht eben so hoch am Himmel stehet, als in der andern, so kommt auch der Mittags-Punct auf der Platte bald höher, bald tiefer zu stehen, zufolge

Der Schatte.

folge des Stands der Sonne. Dieser Unterscheid wird durch gewisse Kennzeichen bemerket, welche genau anzeigen die Sonnen-Wenden, Tag- und Nacht-Gleichen, und die tägliche Entfernung der Sonne von der Linie, bis an einen der beeden Wende-Zirkel, in welchen ihre Bahn eingeschränket ist.

Dergleichen war die berühmte Linie, welche der Dominicaner-Mönch Egnatio Dante, in der Kirche des Heil. Petronii zu Bologna, im Jahr 1575. gezogen, hauptsächlich in der Absicht, um die Puncte der Sonnen-Wenden und der Tag- und Nacht-Gleichen zu bemerken, darauf man nicht Achtung gegeben, und durch diese Nachlässigkeit die Fest-Tage in Unordnung gebracht hatte. Diese Linie ist hernachgehends an einen andern Ort in eben dieser Kirche verlegt, und von dem berühmten Cassini sehr verbessert worden.

Dergleichen ist die Mittags-Linie auf dem Königlichen Observatorio; dergleichen sind ebenfalls diejenigen Linien, welche von Privat-Personen in ihren Cabinetten, oder an andern Orten, heutiges Tages gar oft angeordnet werden, um den Gang ihrer Wand-Uhren darnach zu richten.

Den

Der Schatte. Verfinsterte Cammer.

Den Schatten, oder vielmehr ein mit dicker Finsterniß umgebenes Licht, gebrauchet man auch noch auf eine andere Weise. Man setzet auf einen Tisch eine Art von einem kleinen Gemache oder Gezelt, welches von dünnen eisernen Stangen zusamm gesezt und mit dickem Zeuche umhangen wird. Gemeiniglich giebt man diesem Kasten die Gestalt einer Pyramide, und setzet oben in die Spitze ein Linsen-Glas. Ueber diesem werden zwey kleine Arme befestiget, worein man einen flachen Spiegel setzen, und solchen nach einem beliebigen Winkel richten kan. Auf diesen Spiegel fallen die Strahlen von allen Seiten her, und werden von ihme, vermöge der Wendung, die man ihm gegeben hat, auf das Linsen-Glas geworfen, welches oben in die Pyramide Wasserrecht eingesetzet ist. Indem nun dieses Glas gegen die Mitte dicker ist, als gegen den Rand, so bricht es alle Strahlen, und wirft sie zusammen, also, daß sie ein Bild der umliegenden Sachen auf dem Boden der Pyramide abmahlen, wohin man weisse Leinwand aufspannet, oder weisses Papier legt, damit das Bild desto deutlicher werde. Will man es sehen, so steckt man den Kopf unter den Vorhang, der die Oefnung an der Vorder-Seite des Kastens bedeckt, und nimmt sich dabey in Acht, daß kein Licht in die

Der Schatte.

Pyramide falle, wornach man alle ausserhalb befindliche Sachen mit allen ihren Farben abgemahlt erblicket: Eine genauere Abbildung kan man ohnmöglich finden; Es ist die Natur selber.

Diese angenehme Erfindung erstreckt sich weiter, als auf die blosse Belustigung. Man hat Nutzen davon, wenn man sich übet, den Umriß der Figuren auf dem Papiere zu zeichnen. Man kan, auf eine gewisse Weite von dem Kasten, eine Person alle beliebige Stellungen und Verwendungen des Leibes und des Gesichtes annehmen lassen. Es ist nicht nur allein leicht, auf diese Weise in den schwehresten Stücken der Zeichnungs-Kunst sich zu üben, sondern man kan auch in kurzer Zeit Abrisse von einem Schlosse, von einer Landschaft, ja von einer ganzen Stadt, mit allen ihren Thürmen und Kirchen, verfertigen. Durch dieses Mittel wird man versichert, daß jedwede Sache ihre richtige Gestalt und Lage hat; und hernach kan man die Schattirung bey gelegener Zeit ebenfalls verfertigen, oder den Riß mit Farben ausmahlen, ohne das Original aus den Augen zu lassen. Solchergestalt findet man an der Natur den geschicktesten und bequemsten von allen Lehrmeistern.

Der Schatte ist noch auf eine andere Weise zu gebrauchen, welche zwar nicht

so

so grosse Ergötzlichkeit bringet, als die vorige, unterdessen aber zum öftern weit nothwendiger ist. Man verlanget, ohne Mühe und Instrumente, zu wissen, wie hoch ein Baum, ein Gebäude, ein Kirchthurm oder ein Berg sey? Ihr Schatte ertheilet diese Nachricht im Augenblick; nur muß man ihn nicht gleich vor dem Aufgange der Sonne, noch kurz vor ihrem Niedergange messen, weil zu selbiger Zeit der Schatte so geschwinde abnimmt oder sich verlängert, daß man alle Augenblicke eine andere Länge finden würde. Der Schatte.

Stecken Sie eine Stange in die Erde, aber gerade, und vollkommen Bleyrecht. Messen Sie hernach ihren Schatten, so wird er entweder länger seyn, als die Stange, oder kürzer, oder eben so lang: Allezeit aber verhält sich die Länge der Stange zu der Länge ihres Schattens, wie sich verhält die Höhe des Thurmes zu der Länge seines Schattens. Gesetzt, es werde dieser zwölf Ruthen lang befunden, so theilen Sie den Schatten der Stange gleichfalls in zwölf gleiche Theile, die wir Schuhe oder Ellen, oder wie es Ihnen sonst beliebet, nennen wollen. Wenn Sie nun dieses Maas bey der Stange gebrauchen, so finden sie, daß solche kleiner ist, und zum Beyspiel nur zehen dergleichen Schuhe in die Länge hat; folglich ist Wie die Höhe eines Thurms durch den Schatten zu messen.

Der Schatte.

ihr Schatte um zwey Schuhe länger: Derowegen übertrift auch der Schatte des Thurms seine Höhe um zwey Ruthen, und also wissen Sie gewiß, der Thurm sey zehen Ruthen hoch: Wenn hingegen der Schatte des Thurms nur acht Ruthen lang wäre, so theilen Sie den Schatten der Stange gleichfalls in acht Theile. Befinden Sie hernach, daß die Stange um zwey Schuhe länger ist, als ihr Schatte; So wissen sie, daß der Thurm ebenermassen um zwey Ruthen höher, als sein Schatte lang, ist: Folglich hat er zehen Ruthen zur Höhe. Endlich, wenn die Stange einerley Länge mit ihrem Schatten zeiget, und der Schatten des Thurms, wird zehen Ruthen lang befunden; so können Sie ohne weitere Ausrechnung versichert seyn, daß das Maas seines Schattens auch das Maas seiner Höhe giebt, und daß er also zehen Ruthen hoch ist. Uberhaupt aber, ist zu beobachten, daß man die Spitzen der beederseitigen Schatten, vermittelst eingesteckter Stäbe, zu gleicher Zeit bemerken, und sodann erst das Abmessen vornehmen muß, weil sonsten durch das Fortrücken der Sonne, auch eine Veränderung in der Länge des Schattens, mithin eine Unrichtigkeit in der Rechnung, erfolgen würde.

Diese Vergleichung zwischen der bekannten Höhe einer Pyramide, oder eines jed-

jedweden andern Schatten-Stiftens, und zwischen der Länge seines geworfenen Schattens, ist ein vortrefliches Mittel, gewisse Puncte in der Erd-Beschreibung fest zu setzen. Zum Beyspiele, wenn wir, aus richtigen Verzeichnissen, das Verhältniß wissen, welches ein Thurm von hundert Schuhen in die Höhe, zu Peking, am Tage der Sommerlichen Sonnen-Wende, gegen seinen Schatten hat, und wir finden ein anderes Verhältniß an einem Thurme zu Paris, von gleicher Höhe, gegen seinen Schatten, so sehen wir aus dem Unterschiede der beederseitigen Verhältnisse, um wie viel Peking dem Wende-Circul näher liegt, als Paris. Denn je näher ein Ort dem Æquator oder der Linie liegt, je kürzere Schatten wirft ein Thurm an demselben Orte, weil die Sonnen-Strahlen nicht so schief auf ihn fallen, als auf einen weiter entferneten. Also kan man aus der Ungleichheit des Schattens zweyer gleich-hohen Thürme, an eben demselben Mittage, urtheilen, welcher dem Puncte der Sonnen-Wende am nächsten liegt. Der Schatte.

Wiewohl nun die Geschicklichkeit des Menschen, einigen Antheil an dem jeztbeschriebenen Nutzen des Schattens hat; so bestehet sie doch bloß in Beobachtung der Bewegung des Lichts, und im Gebrauche der Bequemlichkeiten, welche das Licht

Der Nutzen des Feuers.

uns darbietet. Die flüssige Materie, worinnen alle diese Linien, und alle diese Richtungen anzutreffen sind, berühret uns unmittelbar; Aber die Quelle der ordentlichen Bewegungen, die ohnaufhörlich in ihr, zu unserm Besten, gewürket werden, ist drey und dreysig Millionen Meilen von uns entfernet.

# Der Ort und der Nutzen des Feuers.

## Eilfte Unterredung.

GOTT hat die Sonne auf eine solche Weise zugerüstet, und an einen solchen Ort gesetzet, daß sie der Mittel-Punct ist, woraus der Tag und die Farben sich ausbreiten, welche unsern Augen die ganze Welt sollen sichtbar machen; Allein die unerforschliche Weisheit, welche Gefallen trägt, eine Menge erstaunlicher Würkungen durch ein einiges Werkzeug hervor zubringen, bestimmte die Kraft dieser wunderbahren Kugel auch noch dazu, daß sie dem ganzen Erdboden einen Grad der Wärme mittheilen solle, welcher Menschen, Thiere und Pflanzen belebet. Es

ist

ist wohl wahr, daß die Wärme nichts erschaffen kan: Denn sie setzet die belebten Cörper nicht zusammen; Auch die Materien, welche zur Unterhaltung und zum Wachsthume dieser Cörper dienen, haben ihre besondere Natur vor sich, die mit der Wärme nichts zu thun hat. Nichts destoweniger nennet man diese Wärme mit allem Rechte belebend, weil sie von GOtt zubereitet ist, um diese Materien in Bewegung zu setzen, und den belebten Cörpern ihre völlige Bildung, ihr Wachsthum und ihre Vollkommenheit zu verschaffen. Diese Wärme bringt den Wind hervor, indem sie die Luft ausdehnet. Nur sie allein ziehet das Wasser in die Höhe, und theilet dadurch der Erde ihre Erquickung und ihre Fruchtbarkeit mit. Nur sie erweckt in dem Menschen das Verlangen nach der Sonne; Denn ohne ihre Wärme, wäre kein angenehmer Tag: Ohne dieselbe, könnte man weder Athem hohlen noch leben. Wir empfinden alle miteinander, ohne tiefsinniges Nachdenken und beschwehrliche Untersuchungen, daß, zwischen der Sonnen-Wärme und unserm Leben, ein verborgenes Verhältniß sich befinde. Wir schätzen unsere Wohnungen desto höher, je mehr sie des Anschauens von diesem Gestirne geniessen. Wir vermeiden die Häuser, die nur einiger verstohlenen

Der Nutzen des Feuers.

Der Nutzen des Feuers.

nen Seiten-Blicke gewürdiget werden: Bekommen sie gar keine, so nennen wir sie Gräber; und eben deswegen, weil die Sonne alles erwärmet, was sie bescheint, nennen wir sie die Seele der Natur.

Unterdessen wollen wir uns von ihr keine herrlichere Vorstellung machen, als die Wahrheit erlaubt; Wir wollen vielmehr uns in Acht nehmen, daß wir nicht in den Irrthum derjenigen Völker und derselbigen Weltweisen verfallen, welche sie als den Vatter des Feuers und des Lichts verehrten. Bey der weitesten Entfernung der Sonne, und in der schwärzesten Nacht, haben wir den Gebrauch des Feuers noch zu unserm Befehl. Also ist noch eine Art von Feuer möglich, das wir nicht allezeit von der Sonne empfangen, wenn wir es gebrauchen: Ja, vielleicht ist es mit dem Feuer oder mit der Wärme, die wir bey der Gegenwart der Sonne verspühren, eben also beschaffen, als mit dem Licht. Wir haben bemerket, daß das Licht kein Ausfluß von der Materie der Sonne sey; daß es ehender gewesen, als sie; daß es ausser ihr sich befinde; daß es eben so wahrhaftig in der finstersten Nacht um uns anzutreffen sey, da uns das allergeringste Fünkgen seine Gegenwart zeiget, als bey Tage, wenn es von der Sonne mit Gewalt auf uns getrieben wird;

Mit

Mit einem Worte: daß die Sonne eben so wenig, als das Fünkgen, etwas mehrers vornehme, als das Licht bewegen. Wenn also das Licht selber ein wahrhaftiges Feuer wäre, so wäre die Sonne, die selbiges gegen uns stösset, auf das höchste nichts anders, als ein prächtiges Werkzeug, welches bestimmet ist, den Nutzen des Feuers in der Ferne mitzutheilen, indem es das Licht in eine allgemeine Bewegung bringet: Folglich muß man noch weiter, als bis zur Sonne, aufsteigen, wenn man die Quelle dieser ungeheuern Bewegungs-Kraft, und den Ursprung dieser vortreflichen Ordnung, entdecken will. Der Nutzen des Feuers.

Es wird aber die Absicht, bey Hervorbringung dieser Kraft, und die Hand, welche sie regieret, Ihnen noch viel merklicher werden; Ja, Sie müssen nothwendig in Erstaunung gerathen, über die mannigfaltige Vorsicht zu Verlängerung unsers Lebens, wenn ich Ihnen zeige, daß GOtt nicht nur das Licht in dem ganzen Weltgebäude ausgebreitet hat, sondern auch um uns, und ganz alleine zu unserm Besten, eine Materie von grosser Kraft und Stärke, so wohl in die niedrige Gegend der Luft, als in die obern Lagen unserer Erde, geordnet hat, welche wir das irdische Feuer nennen wollen. Daß dieses Feuer die vornehmste Stütze unsers Le-

Der Nutzen des Feuers.

bens ist; daß es sein Daseyn weder von der Sonne, noch von dem Licht empfängt, und daß alles, was die Sonne dabey zu thun hat, bloß in der, zuweilen schwachen, zuweilen stärkern Bewegung besteht, die sie ihme, vermittelst der flüssigen Materie des Lichts, mittheilet, welche sich von dem einen bis zu dem andern ausbreitet.

Um allen Streit zu vermeiden, so will ich gerne einem jeden, der es verlanget, einräumen, das Licht sey ein würkliches Feuer, und es könne eben so wohl brennen, als leuchten, wenn es nur stark genug beweget werde. Man kan ihm den Nahmen des himmlischen Feuers beylegen, wenn es von sich selber, und nicht vermittelst unsers Feuers, anzündet. Unterdessen halte ich für augenscheinlich, daß wir ein irdisches Feuer sehr nahe bey uns haben: daß es, in grösserer oder geringerer Menge, mit allen irdischen Cörpern vermenget sey; daß es sich durch den ganzen Luft-Raum ausbreite, zumahl in der niedrigen Luft-Gegend; daß man es in den irdischen Cörpern nicht verspühre, so lange es in ihnen eingewickelt und gleichsam gefangen liegt; daß man es auch in der Luft nicht sehe, so lange es darinnen im Gleichgewichte, und allenthalben gleich ausgetheilet ist; daß es aber zum Vorschein komme, wenn man es beweget, losmacht,

macht, zusammen presset; und endlich, daß es mit dem Lichte keinesweges einerley sey, sondern vielmehr die besondere Eigenschaft habe, daß es von dem, in Bewegung gebrachten Lichte, fortgestossen wird, und selbiges hinwiederum zurück stösset, und auf diese Weise scheinend macht. Ich will aber vielmehr die Erfahrung, als Vernunft-Schlüsse, gebrauchen, um Sie, mein werthester Chevalier, von den ganz besondern Mitteln zu überzeugen, wodurch GOtt das menschliche Geschlecht erhält, und worinnen wir die kräftigsten Spuhren einer Gnade antreffen, welche bloß uns alleine vorbehalten ist. Der Nutzen des Feuers.

1. Man kan eine sehr angenehme Wärme in einem ganz finstern Ort empfinden; man kan auch ein sehr helles Licht durch die Fenster-Scheiben in ein Zimmer bringen, worinnen eine heftige Kälte regieret.

2. Das Feuer, so durch den Ofen dringt, würket stark genug in unsern Leib, ohne die geringste Empfindung im Auge zu verursachen, welches doch höchst empfindlich ist; aus der Ursache, weil dieses Feuer, ohngeachtet seiner Menge, dennoch sehr zerstreuet und überall gleich ausgetheilet ist; Dahingegen es nicht vermag das Licht in unsere Augen zu treiben, als wenn es aus dem Gleichgewichte gebracht, zusammen gepreßt, und seine Geschwindigkeit vermeh-

Der Nutzen des Feuers.

mehret wird. Im Gegentheil, so verursacht das von dem Monden zurückgeworfene Licht eine starke Empfindung in unserm Auge, ohne daß ihm die geringste Wärme beywohnte. Hier haben wir also Feuer in grosser Menge, ohne Licht, und ein sehr helles Licht, ohne Wärme.

3. Jedoch man kan das irdische Feuer noch so viel leichter von dem Lichte trennen. Wir wollen uns auf den Gipfel der Alpen stellen, oder auf die Spitze des Pico, auf der Insul Teneriffa, bey dem Anfange des heissen Erdstriches, oder, noch besser, auf den Gipfel des Andes-Gebürge in Peru, das ist: auf die höchsten Gebürge in der Welt, welche mitten in dem besagten Erdstriche liegen. Nun werden Sie vermeynen, wenn man in die Höhe steige, und der Sonne sich nähere, so müsse man stärkere Hitze verspühren: Ich wolte Ihnen aber nicht rathen, diesen Weg in dünner Kleidung anzutretten: Es ist noch Gefahr dabey, wenn man mit dem wärmsten Pelz versehen ist. Ich warne Sie zum Voraus. Je höher sie steigen, je durchdringender wird Sie die Kälte dünken. Der Pico liegt 38. Grad von der Linie; unterdessen ist die Luft auf ihm, bey Windstillem Wetter und im August-Monath, rauher, als bey dem heftigsten Froste, den man jemahls in Londen verspühret hat; wel-

welche Stadt doch unter dem zwey und funfzigsten Grade liegt. Diese Erfahrung, welche durch glaubwürdige Zeugen bekräftiget wird (*), kan sie auf die Spuhr bringen, ob die Materie des Feuers von oben herab komme, oder, ob sie ihren Sitz hier unten habe. Doch, da sie vermeinen könnten, das Licht bekäme seine Stärke durch das Zurückprallen von der Ebene; so wollen wir an statt eines Berges der oben spitzig zulauft, die Andes in Peru wählen. Sie müssen sich selbige nicht alle vorstellen, aus lauter unförmliche Pyramiden, vielmehr findet man Ebenen auf ihnen, von einigen hundert Meilen; und da solche über die Gegend der Wolken und der irdischen Dünste erhaben sind, so werden sie von einem reinen Lichte erleuchtet, welches sehr kräftig würken muß, weil es Bley-gerade herabfällt. Da ist kein Wind der es schwäche, kein Nebel, der es verdunkele. Es kan nichts so lebhaftig seyn, als der Glanz dieses Lichts. Unterdessen hat

Der Nutzen des Feuers.

(*) The air was as cold as I. have known it in England, in the sharpest frost, I was ewer in. (Die Luft war so kalt als ich jemahls bey dem strengesten Frost in Engelland empfunden habe.) S. die Beschreibung einer Reise auf den Gipfel des Pico, von M. J. Edens, in den Philosophical Transactions abrig'd, tom. 5. 11, pag. 147.

Der Nutzen des Feuers.

hat es keine Wärme: Es vermag nicht den Schnee zu schmelzen, welcher noch weiter unten, auf dem Abschusse der Berge, liegt, noch vermag es den Wachsthum einiger Pflanze zu befördern. Der Reisende wagt sich nicht auf diesen gefährlichen Weg, wenn er nicht eben so warm eingehüllet ist, als unter dem Nord-Pol. Zuweilen trift er mit Schrecken noch Menschen und Pferde an, die vor Kälte gestorben sind, und seit langen Jahren, steif und unverändert an solchen Orten stehen, wohin weder Wärme, noch Regen, noch Ungeziefer kommen kan.

Wäre das Licht einerley Sache mit unserm Feuer, so müste die Wärme eben sowohl zunehmen, als das Licht, wenn dieses weder mit Wind, noch mit Nebel zu kämpfen hat. Unterdessen ist hier ein sehr glänzendes und vollkommen zurück geworfenes Licht, welches wenig oder gar keine Wärme giebt. Derohalben werde ich um so mehr in den Gedanken gestärket, das Licht, so nur ganz schief in unsere Gegenden fället, habe bloß deswegen eine starke Hitze zur Gesellschaft, weil es ein Feuer auf uns stösset, das daselbst schon vorhanden, aber in sehr erhabenen Orten nicht so häufig anzutreffen ist.

4. In der That, je weiter ich von diesen frostigen Gebürgen herab steige, je gelin-

lindere Luft schöpfe ich; gleichwie solches auch bey dem Herabsteigen von den Alpen und Apenninischen Gebürgen geschiehet. Ich gerathe an Orte, wo das unterste vom Schnee anfängt zu schmelzen, dahingegen das oberste von ihm, dem Lichte ganz undurchdringlich bleibet, es mag so blendend seyn, als es will. Weiter herab finde ich Grünes, und die Fruchtbarkeit nimmt zu, benebst der Wärme. Bald hernach geht mein Weg über Wiesen und durch dicke Büsche. Endlich bin ich genöthiget, die schweren Kleider abzulegen, obwohl die Sonne kaum aufgegangen, weil sie mich fast ersticken, da sie doch in der Höhe mich kaum vor dem Todfrieren zu bewahren vermochten. Die Veränderung so ich empfinde, je weiter ich gegen die Ebene herab komme, ist also in dem Feuer selbsten, und nicht in dem Licht. Zuvor entfernete ich mich immer mehrers von dem Feuer, je höher ich kletterte; Nunmehro muthmasse ich also aus allen Umständen, daß es in niedrigen Orten seinen Sitz habe. Der Nutzen des Feuers.

Diese Muthmassung wird durch andere Erfahrungen noch mehr bestärket. Eine Kohle, die in dem Brenn-Puncte eines runden Hohl-Spiegels liegt, wirft ihre Wärme, in lauter geraden Linien, auf vierzig ja funfzig Schritte weit, in einen andern Hohl-Spiegel, und zwar in solcher Men-

Der Nutzen des Feuers.

Menge, daß die in dessen Brenn-Puncte befindlich feuerfangende Materien, durch dieses zurückgeworfene Feuer, in Brand gerathen: Dahingegen das Monden-Licht, wenn es schon vereinigt, und dadurch so stark gemacht wird, daß es nach dem Urtheile der Herren von der Academie der Wissenschaften, in dem Brenn-Puncte des Spiegels, fünfhundertmahl heller ist, als das Licht des vollen Monden, dennoch nicht die mindeste Wärme zeiget, ja nicht einmahl den Weingeist im Wetter-Glase im allergeringsten bewegt, da er doch sonsten zu steigen beginnet, wenn man nur die Hand nahe dabey bringt. Folglich erzeiget ein ganz kleines Feuer, eine weit grössere Entzündungs-Kraft, als ein sehr starkes Licht. Woraus man schliessen kan, daß das Licht an sich selber, nichts in den Brand zu bringen vermag, sondern, wenn es erst selber einen gewissen Grad der Kraft erreichet hat, so setzet es das Feuer in Bewegung, und verursachet also durch dessen Hülfe eine Entzündung. Denn wenn das Licht in einem erhabenen Glase gebrochen, und alle seine Strahlen in einen einigen Punct vereiniget worden, so stösset es mit Gewalt an das Feuer, so daselbst vorhanden ist, als welches in der Luft sich aufhält, und theilet ihm eine grössere Geschwindigkeit

keit, folglich auch eine grössere Kraft zu würken, mit.

Der Nutzen des Feuers.

Allein, wir wollen dem Licht seinen Wehrt nicht benehmen; Wir wollen ihm den Ruhm lassen, daß es nach dem Maase seiner Kraft erwärmen und entzünden könne. Es mag diese Eigenschaft durch die vorhero angeführten Erfahrungen so zweifelhaft werden, als sie will; wir begnügen uns daran, daß wir das Daseyn eines irdischen Feuers festsetzen, mitten in welchem wir leben, welches wir empfinden, wenn es durch das Sonnen-Licht zusammen gepresset und auf uns gestossen wird, und welches dem Licht selber seinen Glanz, mitten in der Dunkelheit gibt, indem es ihm eine heftige Bewegung beybringt.

6. Das Licht fähret, ohne einige Verhinderung, durch Crystall, durch Glas und durch die Edelgesteine; Wenn aber das Feuer sie durchdringet oder ausglühet, so verliehren sie meistentheils ihre Durchsichtigkeit. Es ist also dieses Feuer so wenig einerley mit dem Lichte, daß es vielmehr das Licht zurücke wirft, und gänzlich verjaget, ohne ihm fast den geringsten Durchgang zu verstatten.

7. Das Sonnen-Licht verursachet mitten im Sommer wenig Wärme auf den Gebürgen, weil es daselbst gar wenig Feuer zu bewegen findet; hingegen erwecket es auf der Ebe-

Der Nutzen des Feuers.

ne eine solche Hitze, daß man ersticken möchte, auch so gar zu der Zeit, wenn die Sonne bereits untergangen, und die Nacht eingebrochen ist; weil es daselbst eine grössere Menge Feuer findet, die es in Bewegung setzen kan. Wäre Licht und Feuer einerley, so würden wir vor der Sonnen-Wende eben sowohl, als hernach, und im Maymonath sowohl als im Heumonath, gewaltige Hitze empfinden, weil zu Ende dieser Monathe das Licht gleich hell und kräftig ist. Noch mehr: des Morgens um neun Uhr, ist es eben so helle, als des Nachmittages um drey Uhr. Unterdessen fängt das Licht um neun Uhr erst an, die Geschwindigkeit von der Bewegung des Feuers zu vermehren; welches hingegen seine Heftigkeit, darein es einmahl gesetzt worden, noch lange nach Verfliessung der zweyten Mittags-Stunde beybehält: Es wird also das Feuer von dem Lichte zur Bewegung gereitzet, und ist nicht einerley Sache mit ihm.

8. Die Ursache, warum wir sie beede miteinander vermischen, ist, weil wir selten eines ohne das andere sehen. Wir sind also immer geneigt zu glauben, ein Licht-Strahl sey an sich selbsten auch ein Feuer-Strahl, weil wir sehen, daß er durch ein Brenn-Glas fähret, oder von einem Hohl-Spiegel zurücke springt, und dasjenige, was

man

man in den Brenn-Punct hingeleget hat, entweder entzündet, oder zu Kalch brennet. Unterdessen hat das Licht in diesem Puncte vielleicht eben so wenig Kraft etwas zu verbrennen, als an einem jedweden andern Orte, obschon alle seine Kräfte in diesem Puncte sich vereinigen. Es setzet bloß das daselbst befindliche wenige Feuer in Bewegung, da solches vorhero gleichsam gefangen lag; Es ertheilet ihm eine gewaltige Heftigkeit; aber es führet selbiges nicht mit sich: Ja, gesetzt auch, es führete selbiges aus vielen Orten mit sich in den Brenn-Punct, so wäre man deßwegen doch nicht befugt, beede vor eines zu halten. Der Nutzen des Feuers.

9. Eben so viele Beweise als wir haben, um darzuthun, daß das Licht durch die ganze Welt ausgebreitet, und allenthalben gegenwärtig sey, auch zu der Zeit, wenn es ruhig, und, dem äusserlichen Ansehen nach, ohne Bewegung ist; Eben so viele, und fast handgreifliche Beweise finden sich auch, um uns zu überzeugen, daß das Feuer seinen besondern Platz in der Welt erhalten habe, so, wie es unsere Nothdurft erfordert; nicht oberhalb der Luft, wie Aristoteles meynte, auch nicht in dem Lichte, wie wir aus einigen ungewissen Anzeigungen schliessen wollen, sondern in der niedrigsten Gegend der Luft, nahe bey der Erde, ja in der Erde selber, bis auf eine gewisse Tiefe.

Der Nutzen des Feuers.

Man darf nicht befürchten, daß diese kostbare Materie, welche der wahrhaftige Grund unsers Lebens, ja vielleicht unser Leben selber ist, in seinen Verrichtungen möchte gehindert werden, weil es seinen Platz in der groben Luft, im Wasser, und in der Erde bekommen hat. Ich weis nicht, wie diese sämtliche Materien beschaffen sind; doch kan ein aufmerksames Aug so viel ersehen, es müsse ihre Zusammensetzung dermassen künstlich eingerichtet seyn, daß die vortreflichsten Würkungen aus der Vereinigung ihrer Kräfte erfolgen; ja, daß gar oft eines ohne das andere nichts vermögen würde auszurichten. Vermehrtes Licht vermehret die Geschwindigkeit des Feuers; Vereinigtes Feuer dehnet die Luft aus; ausgebreitete Luft, führet wässerige, schwefelichte und salzigte Theile mit sich in die Höhe. Alle diese durcheinander gemischte Materien schweben in unserer Dunst-Kugel, fallen von da herab auf unsere Erde, und ertheilen ihr die Fruchtbarkeit. Was aus dieser weisen Vermischung erfolget, das lässet sich leicht einsehen.

So unbegreiflich es unserm Verstande scheinet, so unwidersprechlich lehret doch die Erfahrung, daß die Materie des Feuers ihren Platz habe in der Luft, die wir schöpfen, in dem Wasser, das wir trinken,

in

in der Erde, die uns ernähret. Breitet sich die Luft zu weit von der Erde in der Höhe aus, so trennet sie sich von dem Feuer, und wird vor Kälte unleidlich; Kan das Wasser nicht mehr im Feuer schwimmen, so fliesset es nicht mehr zu uns, sondern frieret zu Stein. Verliehret die Erde das Feuer, so ist sie ein roher Klumpen, ohne Bewegung und ohne Nutzen. Der Nutzen des Feuers.

Das Feuer wohnet in dem Eingeweide der Erde, wenigstens bis auf eine gewisse Tiefe. Von da bricht es durch die Oefnungen der brennenden Berge heraus. Von dem Wasser wird es, benebst dem Schwefel, weit von den Eisen-Gruben weggeführet: Auch von diesen macht es sich los, und wir sehen es aus den Quellen der heissen Bäder hervor sprudeln. Eben sowohl ist es würklich vorhanden in den Schwefel-Adern, im Fette, im Holze, und in allen Gewächsen, ob wir schon seine Würkung äusserlich nicht wahrnehmen. Allein das Reiben verräth uns seine Gegenwart, auch so gar im Kieselsteine; Wenigstens beweiset es doch, daß in der Luft ein Feuer müsse vorhanden seyn, welches sich zwischen den beeden Puncten, die einander reiben, gefangen befindet.

Das Reiben erhitzet nicht nur die gläserne Röhren, oder die Achse an einem Wagen, weil es dem in ihnen befindlichen

Der Nutzen des Feuers.

Feuer eine geschwindere Bewegung giebt: sondern es macht auch öfters von seiner Materie einige Theilgen los, welche im Stande sind, alles anzuzünden. Werden dergleichen Funken von zwey leerlaufenden Mühlsteinen heftig durcheinander beweget, so brechen sie bald in eine Flamme aus, die das ganze Gebäude verzehren kan; ihr Ursprung mag nun aus den Steinen oder aus der Luft herrühren.

Ein Cörper mag so sehr vom Feuer entblösset scheinen, als er will, zum Beyspiele: Der Marmor, und die Metallen, so erhitzet er sich doch durch eine heftige Bewegung: Entweder, wenn das in ihm befindliche Feuer, durch Hämmern oder Reiben, gereitzet wird, seine Gegenwart zu zeigen, oder wenn man ihm ein fremdes Feuer mittheilet, dessen Würkungs-Kraft durch heftigen Wind und durch die Hitze der umliegenden Cörper vermehret worden. Hämmern und Reiben ist zwar kein Feuer, es bringt aber Feuer hervor, indem es die Luft-Kügelgen und die andern kleinen Räumgen, worinnen das Feuer wohnet, entweder erschüttert, oder gar zerbricht. Zwar lässet sich bey allen Cörpern das Hämmern, Reiben oder Stossen anbringen, aber deßwegen entzünden sie sich nicht alle auf gleiche Weise. Sie fangen desto leichter Feuer, je mehr sie schon

Feuer

Feuer in sich haben, und je grössere Geschwindigkeit solches durch eine heftige Bewegung erlanget, massen seine ganze Stärke in der Geschwindigkeit besteht. Der Nutzen des Feuers.

Es ist also das Feuer, unter uns und neben uns, in beständiger Bereitschaft zu unserm Dienst. Wir verliehren es nach und nach, je weiter wir in die Höhe von diesen Ebenen steigen, wohin GOtt unsern Wohn-Platz gesetzet hat. Indem wir den eigentlichen Ort dieses heilsamen Elements ausspühren, so entdecken wir, mit grössestem Vergnügen, zugleich die Absicht des Schöpfers, der es deßwegen zu unserm Nachbarn gemacht hat, damit wir seine Hülfe bey aller Gelegenheit geniessen können.

Die bishero angeführte Beweisthümer sind hinlänglich, mir diß Vorurtheil zu benehmen, als ob das gemeine Feuer, und das Licht, einerley Dinge wären. Wiewohl ich weder des einen, noch des andern seine Beschaffenheit begreife, so kan ich sie dennoch genugsam voneinander unterscheiden, weil ich weiß, daß sie an zweyerley Orten sich befinden, und zu ganz verschiedenen Verrichtungen bestimmet sind.

Wir wohnen mitten im Feuer und im Lichte, weil wir beedes, auch ohne der Sonnen-Hülfe, bey Nacht sowohl, als bey Tage, gebrauchen, und, so oft es nöthig ist, uns verschaffen können. Allein der Platz,

Der Nutzen des Feuers.

den dasjenige Feuer einnimmt, dessen wir uns bedienen, ist rings um uns in ziemlich enge Schranken eingeschlossen, hingegen der Raum, den das Licht erfüllet, erstrecket sich biß an die Sterne. Das Feuer breitet sich zwar aus, indem es würket, allein es sind ihm hierinnen sehr enge Grenzen gesetzet, und deßwegen wird seine Würkung unmerklich, so bald es sich zerstreuet. Im Gegentheile, hat die Würkung des Lichts, beynahe gar keine Schranken. Sind diese beede Elemente ruhig, und werden von einer äusserlichen Kraft nicht in Bewegung gesetzt, so beobchten sie unter sich eine Art vom Gleichgewichte. Sie berühren sich, ohne einander anzustossen. Wir haben sie in Händen und vor Augen, ohne sie zu fühlen oder zu sehen. Allein keines von beeden kan stark beweget werden, ohne dem andern die Bewegung mitzutheilen; Je grösserer Menge sie vorhanden sind, und je heftiger der Stoß ist, den sie empfangen haben, desto stärker würken sie auch in einander. Die Enge des Raums, worinnen das Feuer sich mit vermehrter Geschwindigkeit beweget, vergrössert seine Heftigkeit noch mehr. Das Feuer eines Ofens, entzündet die nahe gelegenen Cörper keinesweges, verursachet auch keine Bewegung in dem Lichte, weil es Freyheit hat, sich allenthalben gleich stark auszubreiten.

Da-

Dahingegen ein Feuer-Klümpgen, das man einen Funken nennet, zwischen dem Theilgen des Steines, woraus es fähret, und zwischen dem Theilgen des Stahls, wodurch es herausgejaget wird, dermassen grossen Zwang leidet, daß es das Metall schmelzet, und die Materie des Lichts in eine Erschütterung setzet, welche man auf hundert Schritte weit ringsherum verspühret. Man findet die abgeschmolzenen Stahl-Stückgen, auf dem Papier, das man bey dem Feuerschlagen auf den Tisch breitet. Das Vergrösserungs-Glas zeiget uns selbige glänzend und geschliffen, welches genugsam beweiset, daß sie geschmolzen worden. Stehen nun also Licht und Feuer im Gleichgewichte; So macht ihre Ruhe die unsrige gewiß. Setzen sie einander in Unruhe, so erlangen sie alle beede diejenige Stärke, welche dazu bestimmet ist, uns einigen Nutzen zu verschaffen, oder uns vor einiger Gefahr zu warnen. Vermehrtes Licht lässet das Feuer nicht müssig bleiben: Daher entspringt die Bewegung und die Fruchtbarkeit der Natur. Weil das allerkleineste Feuer-Theilgen, indem es mit Heftigkeit aus dem Steine springet, Stärke genug durch das Anstossen bekommet, dasjenige Stückgen Stahl, von dem es herausgejagt wird, zu zerschmelzen; so hat es auch Kräfte genug, das

Der Nutzen des Feuers.

Der Nutzen des Feuers.

Licht gewaltsam zu erschüttern, und dieses lässet seine Erschütterung uns sogleich empfinden. Daher kommt es, daß wir ohne Aufhören einige Nachricht von ihm erhalten. Ist das Feuer schwach, so ist es ein gemässig:er Schein; Ist die Gefahr aber groß, so ist der Glanz recht fürchterlich. Das Licht offenbahret uns alles, was dieses erschreckliche Element, das Feuer, vornimmt: Es verkündiget uns seine Ankunft schon von weitem, ehe es uns übereilen kan: Es macht uns wachsam, den Schaden zu verhüten, den das Feuer verursachen könnte: Denn eben deswegen, weil solches durch seine ungestümme Heftigkeit alles zerstöhren kan, so ist ihm das Licht zur Seite gesetzt, damit dieses, gleich einer aufmerksamen Schild-Wache, bey Zeiten Lermen mache, und das besorgliche Uebel von dem Menschen abwende. Es ist wohl wahr, daß der Blitz denjenigen nicht bey Zeiten warnet, welchen der Streich ertödet: Zum wenigsten warnet er aber doch die übrigen, sie möchten die gewaltige Hand erkennen, welche schläget und verschonet.

Unterdessen müssen wir das Feuer nicht als unsern Feind betrachten, ob wir gleich dem Lichte den gröseften Dank schuldig sind, weil es uns so getreulich warnet. Das Feuer ist vielmehr ein unschätzbares Geschenke. In der Hand des Menschen verursacht

ursacht es keinen Schaden, als wenn es übel angewendet wird; In der Hand des Allmächtigen verletzet es nicht, als wenn die unerforschliche Weißheit es vor gut befindet. Der Nutzen des Feuers.

Der Nutzen des Feuers ist viel zu bekannt, als daß jemand nichts davon wissen sollte. Es ist aber nicht genug, wenn man eine Sache nur überhaupt und verwirret weiß. Wir wollen also seine Würkungen in der Ordnung nacheinander vornehmen. Wir werden erstaunen über die mannigfaltigen Gestalten, die es zu unserm Nutzen annimmt, und über seine vielfältige Vereinigung mit andern Sachen, woselbst es uns die gröfesten Vortheile bringt, auch so gar, ohne sich selbsten zu zeigen.

Die Kraft des Feuers wird durch Luft, Wasser, Schwefel und Salz, bisweilen vermehret, bisweilen zurück gehalten und eingeschränket.

Unter allen Elementen ist keines dem Feuer so nöthig, als die Luft. Sie giebt ihm zwar seinen Ursprung nicht, und bringet es nicht aus sich hervor; Sie hilft aber zu seinen Würkungen, und lässet es daselbst erscheinen, wo es vor unsern Augen im Verborgenen lag. Alle irdische Cörper sind mit Feuer vermischet: Es kan in ihre leere Räumgen dringen, und, wenn es einmahl Eingang gefunden hat, kan es benebst

Der Nutzen des Feuers.

benebst den Cörpern, von einem Orte in den andern gebracht werden. Daß es sowohl in den Cörpern, die es erwärmet, als in der Luft, worinnen es wohnet, unsichtbar ist, das kommt daher, weil es daselbst in einem gewissen Gleichgewichte ausgetheilet, auch nicht in solcher Menge vorhanden ist, daß seine Kraft einigen Schaden thun könnte. Es leuchtet sodann nur deswegen nicht, es bleibt nur deswegen unsichtbar, weil das Licht keinen Befehl hat, es unsern Augen zu zeigen, als wenn es in Wuth geräth, und mit Gefahr drohet.

Dieses geschiehet, wenn seine Menge, oder seine Geschwindigkeit vermehret wird. So bald es an einem Orte sich dermassen häufet, oder sich so heftig beweget, daß es die umliegende Luft ausdehnet, und aus ihrem Gleichgewichte setzet, so träget eben die Luft das ihrige zu seiner Unterhaltung bey. Erstlich, weil sie das Feuer gefangen hält, und es verhindert, so geschwinde loszubrechen, als es ohne Luft thun würde. Wir sehen auch, daß die Flamme eines Lichtes unter der Glocke einer Luft-Pumpe, beständig abnimmt, je mehr Luft man heraus pumpet, und daß sie zuletzt, wenn ihm alle Luft benommen, gar verlöschet; weil nichts mehr vorhanden ist,

das

das seine Zerstörung verhindert. Zweytens, so wird das Feuer, oder die Flamme, deswegen von der Luft genähret, weil sie selbsten mit schwefelichten Theilgen angefüllet ist, welche man als lauter kleine Behältnisse der Feuer-Materie betrachten muß. Folglich lässet die Luft eine Menge kleiner Feuer-Bächlein rinnen, welche sämmtlich ihren Lauf an dasjenige Ort nehmen, woselbst das Feuer in grosser Menge und heftiger Bewegung sich befindet; Fast eben so, als wie das Wasser eines Flusses, oder eines Teiches, von allen Seiten gegen denjenigen Ort zu schiesset, wo sein Gleichgewichte eine Veränderung leidet. Es fliesset nach und nach alles der Wasser-Kunst zu, wodurch es ausgeschöpfet wird; und so viel, als man von einem Orte wegpumpet, so viel ströhmet von tausend Orten wieder herbey. Also unterhält sich auch das angezündete, das ist, an einem Orte zusammen gehäufte Feuer, weil, die rings herum in beständiger Bewegung begriffene Luft, eben so viel frischen Schwefel von unten in das Feuer führet, als dieses verzehret, das ist: gegen alle Seiten, und zumahl in die Höhe, zerstreuet und vertheilet: Folglich ist diese kreisförmige Bewegung der Luft ein wahrhaftiger Kreis-Lauf des Feuers: Aus dieser Ursache beuget sich die Flamme

Der Nutzen des Feuers.

Der Nutzen des Feuers.

me einer Kerzen immer gegen das Feuer im Camine, wenn dieses etwas heftig brennet. Aus dieser Ursache brennet eine Wachs-Kerze immer fort, wenn man sie in eine weite Röhre stecket, worinnen die Luft ihren freyen Kreis-Lauf hat. Steckt man sie aber in eine Röhre, die sie genau ausfüllet, so stösset das Feuer die Luft von der Röhre weg, indem es seinen Ausgang oben nimmt. Die weggestossene Luft kommt, im Abfliessen, an die Seiten und an das unterste Theil der Röhre: daselbst findet sie alle Zugänge verstopft; Sie kan also dem Feuer keine Nahrung mehr zuführen, folglich muß dieses so gleich verlöschen. Aus einer gleichen Ursache setzen die Bergleute, an die Einfahrt des Bergwerkes, sehr grosse Flügel, welche der Wind herum treibet, und durch diese Bewegung frische Luft in die Stollen bringt. Unterliessen sie dieses, so würden ihre Lampen verlöschen, weil das, in geschwinder Bewegung begriffene, Feuer sich gar geschwind ausbreitet und zerstreuet, wenn es nicht durch ein anderes ersetzet wird, das hernach ebenfalls in eine geschwinde Bewegung geräth, so bald es den Cörper der brennenden Flamme erreicht. Brächte man keine frische Luft in die Bergwerke, so müsten die Bergleute nicht nur das Licht ihrer Lampen, sondern auch das Leben

ver-

verliehren, als welches in einem Feuer besteht, das seine Nahrung von der Luft hat, und folglich dem Geblüte das Stocken nicht verwehren könnte, wenn es nicht immer frische Nahrung vermittelst frischer Luft bekäme. Der Nutzen des Feuers.

Wie nothwendig der Kreis-Lauf der Luft, zu Unterhaltung des Feuers, sey, das siehet man bey jeder Flamme, insonderheit aber, wenn die, mit dem Rus der Rauchfänge vermischte, Fettigkeit in Brand geräth, und die ganze Nachbarschaft mit einer Brunst bedrohet. In diesem Falle lässet sich das Feuer fast augenblicklich zerstreuen, und folglich dämpfen, woferne nur die Oefnung am Schornsteine nicht so übermässig groß ist, wie man sie vor Alters zu machen pflegte: Denn man darf diese Oefnung nur mit Miste verstopfen, oder geschwinde mit einem nassen Tuche bedecken, welches die Luft nicht durchlassen kan, weil seine Luft-Löcher mit Wasser angefüllet sind. Man giebt (*) vor, wiewohl ich nicht vor gewiß angeben will, wenn man eine Flinte in den brennenden Rauchfang losschiesse, so werde aus dessen unterer Gegend die Luft mit solcher Heftigkeit weggejaget, daß das Feuer

(*) Bekannter massen hat es damit seine Richtigkeit.

Der Nutzen des Feuers.

Feuer sich geschwinder zerstreue und ehender verlösche, als die weggejagte Luft ihre vorige Stelle wieder einnehmen könne. Geräth ein Keller in Brand, so darf man nur die Luft-Löcher feste mit Stroh verstopfen, und dadurch den Eingang der äussern Luft verwehren. Man nöthigt auf diese Weise das Feuer, daß es von Verzehrung der im Keller befindlichen verbrennlichen Dinge ablassen, und sich an den Mauern und durch dieselbe, zerstreuen muß. Oefters hat man den Brand eines in voller Flamme stehenden Gemaches durch ein Faß voll Wasser gelöschet, in dessen Mitte eine Büchse voll Schies-Pulver hieng; welches man vermittelst einer, in die Büchse geleiteten, blechernen Röhre, und darinn befindlichen Lauf-Feuers, anstecken kunte. So bald dieses geschiehet, wird so wohl das Wasser, als die umliegende Luft, mit grösseſter Gewalt von dem entzündeten Pulver auseinander getrieben. Ehe nun die weggetriebene und zusammengepreßte Luft den vorigen Raum wieder einzunehmen vermag, so ist das Feuer bereits zerstreuet, weil ihm die Einfassung war benommen worden, die seine Theile zusammen hält. Vielleicht verschluckt auch das Wasser einige von den kleinen Theilen des Feuers, und benimmt den übrigen die Kraft.

Man

Man bewundert, daß man aus einer einzigen Wolke ein heftiges Feuer, das alles verzehret, was ihm vorkommet, fahren, und auch Hagel-Körner von so grosser Härte fallen siehet, daß sie nach etlichen Tagen erst schmelzen. Die Luft ist voll schwefelichter und öhlichter Dünste, welche Feuer in sich enthalten: wenn nun die Wolken durch gegen einander laufende Winde getrieben werden, so geräth dieses Feuer in eine ausserordentliche Bewegung, und entzündet die besagten Dünste; Hierdurch wird die Luft ausgedehnet, und mit einem schrecklichen Geprassel weggejaget. Dieser ganze Raum, den die Luft verlässet, ist auch leer vom Feuer, welches blos durch die Luft an einer Stelle festgehalten wird. Wenn nun die Tropfen aus den obern Wolken durch diesen, von allem Feuer entblösseten, Raum fallen, so verlieren sie ihre eigene Wärme; sie gefrieren in einem Augenblicke, und folgen sehr bald auf den Donner-Streich. Der Nutzen des Feuers.

Die Luft unterhält das Feuer, nicht nur, indem sie solches zusammenpresset, damit es einigermassen an einer Stelle verbleibe; nicht nur, indem sie durch ihren Kreis-Lauf ihme frische Nahrung zuführet: Sondern auch, indem sie durch unaufhörliches Anstossen seine Geschwindigkeit vermehret. Denn so bald die Luft

Der Nutzen des Feuers.

die vermehrte Heftigkeit des Feuers empfindet, dehnet sie sich aus, und weicht zurücke; Sie wird aber von der benachbarten Luft gleich wieder gegen ihren vorigen Ort gestossen; Diesen Stoß theilet sie dem Feuer gleichfalls mit, und vermehret dadurch von neuem die Geschwindigkeit in seiner Bewegung, als worinnen die Stärke dieses Elements bestehet. Daher kommt es, daß einerley Luft nicht lange tauglich bleibt, das Feuer zu unterhalten: Denn dieses hat in einem weiten Raume nicht mehr so viel Gewalt, als in einem engern. Daher kommt es, daß glüende Kohlen an den Sonnen-Strahlen weit geschwinder auslöschen, als in der Nacht-Luft; weil diese geschickter ist, das Feuer einzuschränken. Daher kommt es, daß kalte Luft dem Feuer eine so grosse Heftigkeit beylegt. Vermuthlich hat die Luft im Winter nicht so viel Feuer in sich, als im Sommer; nichts destoweniger vermehret sie die Gewalt des Feuers weit mehr, weil sie dichter ist, und also mit weit grösserer Heftigkei: an selbiges stösset, als im Sommer.

Eben deswegen, damit man frische Luft an das Feuer bringe, giebt man den Rauchfängen eine genugsame Weite, worinnen die Rauch-Säule an einer Seite bequem in die Höhe steigen, und an der andern

andern Seite die Luft-Säule ungehindert herab fahren kan. Ja, damit man die äussere Luft desto gewisser herbeybringen möge, so legt man bisweilen in die Mauer, neben dem Rauchfange, eine Röhre von Eisenblech, zu deren einem Ende die äussere Luft hinein, und zu dem andern Ende heraus auf dem Heerd, und in das Feuer führet, selbiges anbläset und den Rauch zertheilen hilft. Weil keine Flamme vermag ohne Luft zu bestehen, so pfleget man dasjenige anzublasen oder herum zu schwingen, was man in Brand bringen will. Man muß aber in diesem Falle sich nach der Menge des Feuers richten, die man gleich Anfangs beysammen hat; ist sie geringe, so wird sie durch eine allzuheftige Bewegung vielmehr zerstreuet als vermehret: der Wind, so das Feuer auf dem Heerde anfachet, würde die Flamme eines Wachs-Stockes gar bald ausblasen. Allein, wie gehet dieses zu, daß eben derselbige Fächer, zu gleicher Zeit unser Gesichte abkühlet, und die Glut noch stärker erhitzet? Er drückt nehmlich die Luft zusamm, indem er sie von sich stösset, und verursacht dadurch, daß sie das in ihr befindliche Feuer fahren lässet. Denn gleichwie das Feuer die Luft ausdehnet, wenn es in sie fähret, also lässet auch die Luft wieder einen Theil des in ihr befindlichen Feuers ausfliessen,

Der Nutzen des Feuers.

Der Nutzen des Feuers.

wenn sie zusamm gedruckt wird. Es kan also dieselbige an unserm Gesichte nicht zusammgedruckt werden, ohne von ihrer vorigen Wärme etwas zu verliehren und kälter zu scheinen, als sie zuvor gewesen. Stösset aber die zusammengedruckte Luft nicht an unser Gesichte, sondern unmittelbar an das Feuer, das an einem Orte häufig vorhanden ist, so vermehrt sie seine Bewegung. Nun aber hat die Geschwindigkeit des Feuers, und seine Stärke, einerley Verhältniß. Daher geschiehet es, daß eine Brunst, die man bey stillem Wetter hätte löschen können, in einem Augenblick die Oberhand über alle Bemühungen gewinnet, wenn ihr ein starker Wind zu Hülfe kommt. Die Geschwindigkeit, so das Feuer in einem solchen Fall erlanget, ist etwas entsetzliches. Die im Wege stehenden Gebäude reizen seine Wuth nur noch mehr, weil sie seine Bewegung einschränken, und ihm frische Nahrung reichen. Kaum vermögen die Zuschauer sich mit der Flucht zu retten; fehlet also weit, daß sie helfen könnten. Ja öfters führet der rasende Wind einen Feuer-Wirbel an einen weit entferneten Ort, da sie aller Gefahr entgangen zu seyn vermeynten.

Man darf aber hieraus nicht schliessen, als ob der Wind zu allen Zeiten die Luft erhi-

erhitzen müste. Er kühlet sie vielmehr allezeit ab, doch einmahl stärker, als das andere; weil das Feuer in ihr nirgend in Menge beysammen, sondern überall zerstreuet und in einer Art von Gleichgewichte ist. Der Wind bläset nicht auf einen einigen Punct, sondern ins weite, und, wenn zwischen vielerley Winden sich ein Klumpe Feuer zusammen häufet, so ist es, nach Beschaffenheit seiner Grösse, ein kleiner oder grosser Blitz, zuweilen auch ein ganzer Feuer-Bach, das ist: ein Wetter-Strahl. Zu bemerken ist hiebey, daß jedweder Wind den schnellen Fall des Lichts unterbricht, und solchen eine Zeitlang aufhält: wodurch es also verhindert wird, in die Materie des Feuers zu würken, welche durch die ganze Luft zerstreuet ist. Alle Winde zwingen die Luft in engere Schranken, indem sie selbige gegen uns stossen, und verursachen dadurch, daß sie uns kälter scheint. Die Nord-Winde, welche von oben herab auf unsere Gegenden blasen, pressen die Luft gegen die Erde: Ihre obere Lagen drücken auf die untern, und zwingen das Feuer heraus, eben wie das Wasser aus einem platt-gedruckten Schwammen fliesset. Dieses Feuer steigt in die Höhe; die erkältete Luft verschliesset nothwendiger Weise die Erde, und lässet uns einen durchdringenden Frost

Der Nutzen des Feuers.

Der Nutzen des Feuers.

empfinden, wenn wir zu flüchtig bekleidet sind, und diejenige Wärme verrauchen lassen, die unser Geblüte nöthig hat. Die Sud- und West-Winde streichen über grosse Meere, ehe sie auf unsern Küsten anlangen, und jagen eine unglaubliche Menge wässerigte Theile vor sich her, die sie allenthalben ausstreuen, und dadurch die Würkung des Lichts und des Feuers schwächen. Die Land-Winde, das ist, diejenigen, welche zuvor viele andere Länder durchwandern, ehe sie in das unserige kommen, sind trockener, und mässigen die Sommer-Hitze, wenn sie, durch heftiges Blasen, die Luft zusammen pressen: Sie vermehren aber auch die Hitze bis zum Ersticken, wenn sie die brennenden Strahlen nicht schwächen oder wegführen, sondern ihnen die völlige Freyheit lassen, ihr Feuer auf uns zu schiessen.

Das Feuer, welches, durch seine Vereinigung mit der Luft, die Jahrs-Zeiten verändert, und sowohl in die Fruchtbarkeit der Erde, als in die Gesundheit des Menschen, so grossen Einfluß hat, bringt auch in dem Wasser, und durch Hülfe des Wassers, eben so wichtige Würkungen hervor, ob zwar auf eine verborgenere Weise. Das Wasser hat ihm den Trieb seiner Bewegung zu danken; Denn es bekommt seine Flüssigkeit von ihm, und verliehret

liehret selbige, so bald das Feuer aus ihm weggehet. Sehr glaublich ist, die Luft trage das ihrige mit bey, und helfe dem Feuer, das Wasser flüssig zu machen. Denn, wenn die im Wasser befindliche Luft, durch Hülfe der Luft-Pumpe, von dem Drucke der äussern Luft befreyet wird, so hebt sie das Wasser in die Höhe, und breitet sich in kleine Bläßgen aus: Ist aber dieses Wasser laulicht, so wird die Luft von der Wärme aus dem Wasser herausgejagt, und verursacht in selbigem ein eben so heftiges Sprudeln, als ob es an starkem Feuer kochete. Ist nach diesem Aufwallen noch einige Luft im Wasser zurücke, so muß sie ruhig verbleiben, und kan ihre ausdehnende Kraft nicht mehr auf eine merkliche Weise an demselben erzeigen, weil das Wasser hundert und funfzigmahl mehr Materie hat, als die Luft, und folglich auch um eben so viel mahl schwehrer ist. Der Nutzen des Feuers.

Wir sehen nicht, daß man das Wasser könne zusammendrücken, wie die Luft, also, daß es weniger Platz einnähme, als gewöhnlich. Füllet man eine zinnerne Kugel mit Wasser, und schlägt mit Gewalt drauf, so wird sie ehender bersten, als platt werden, und das Wasser in einen engern Raum pressen. Allein, ob schon das Wasser sich keinesweges zusammen pressen lässet, so kan es doch gar sehr ausgedehnet werden, Erläuterung des Boyle.

Der Nutzen des Feuers.

welches, vermittelst des in ihme vorhandenen Feuers, ganz unglaublich stark geschehen kan. Ich will sehr leichte zugeben, daß es an sich selber keine ausdehnende Kraft besitze; allein das Feuer, welches in seinen leeren Räumlein sich herum beweget, giebt ihm ein unaufhörliches Bemühen, sich auszubreiten. Diese ausdehnende Kraft äussert sich im Wasser, sobald man, vermittelst der Luft-Pumpe, die Luft wegschaft, die es beysammen hielte.

Es geräth aber das Wasser, in dem Luft-leeren Raume und über dem Feuer, nicht allein ins Aufwallen, sondern es gehen auch aus dem heissen Wasser viele tausend kleine Wasser- und Luft-Theilgen unaufhörlich weg, welche eine runde Figur annehmen, gleich Ballen.

Sie wissen bereits, Herr Chevalier, was aus diesen Kügelgen wird, wenn sie in eine dichte Luft kommen, die schwehrer ist, als sie sind. Wir haben uns zu anderer Zeit bereits genugsam davon unterredet, was für eine wundersame Würkung aus ihrem Wegdämpfen und Schweben in der Luft erfolge. Vorjetzo bemerken wir nur dieses: Es werde ihre Bewegung durch das Feuer gewürket. Dieses ist das Werkzeug welches GOtt verordnet hat, um das Wasser in gehöriger Menge empor zu treiben, und von der Höhe allenthalben auf

unserm

unserm Erdboden zu vertheilen; nicht nur auf seiner äussern Fläche, zum Unterhalte der Thiere und Pflanzen, sondern auch gar in dem innersten der Erde, damit ihr Schoos mit Salz, Schwefel, Sande, Mergel, und vielerley mineralischen Theilgen angefüllet werde, welche uns, von einer Zeit zur andern, neue Reichthümer verschaffen, und den Mangel aus der menschlichen Gesellschaft verbannen, bloß indem sie sich auf verschiedene Weise miteinander verbinden. Der Nutzen des Feuers.

Das Wasser und die Luft wären ohnmächtige und gleichsam tode Materien, wenn sie nicht das Feuer in ihrer Gesellschaft hätten. Durch diese Vereinigung sind sie im Stande, alles zu erschüttern und umzustürzen.

Der Rauch von brennendem Holze, ist nichts anders, als eine Menge kleiner Bläsgen, die aus Luft, Wasser, und verdünneter ölichten Materie bestehen, durch das Feuer von dem Holze losgerissen und in die Höhe geführt werden. Wenn sie nun in dem Rauchfange ein Wagerechtstehendes eisernes Schaufel-Rad antreffen, das ihnen im Wege steht, so stossen sie daran. Indem aber das unten brennende Feuer den Rauch unaufhörlich dränget, und weiter in die Höhe zu steigen nöthiget, so erlangt er endlich die Gewalt,

Der Nutzen des Feuers.

die Schaufeln des Rades aus dem Wege zu stossen, und folglich das Rad herum zu treiben; An dessen Welle ist ein Trillis von sechs Stäben, die in die Zähne des zweyten Rades eingreifen; und dieses treibt, vermittelst einer Schnur, den Bratspies selber herum: Jedoch da es 36. Zähne hat, so begreift man leicht, es müsse das erste Rad sechsmahl herum laufen, bis es das zweyte einmahl umdrehen kan. Auf diese Weise wird die ganze Maschine, bloß durch den aufsteigenden Rauch, in Bewegung erhalten, und in den Stand gesetzt, grosse Stücken Fleisch ganz ordentlich umzuwenden und zu braten, ohne daß jemand nöthig hätte darauf Achtung zu geben. Sie steht freylich still, so bald das Feuer ausgeht, allein es lauft auch der Braten sodann in keine Gefahr zu verbrennen.

Da nun, vermittelst des Feuers, ein dünner Rauch eine so grosse Kraft erhält, etwas zu bewegen, so kan man hieraus begreifen, wie es zugehe, daß die Dünste gar gewaltige Erschütterungen verursachen, wenn sie in den unterirdischen Gängen, oder auch in der Luft, sich in grosser Menge versammeln, und, durch ein dazu kommendes Feuer, mit Gewalt gegen die umliegende Sachen getrieben und gestossen werden.

Das

Das Feuer an sich selbsten zerstreuet sich zwar allemahl sehr geschwinde; sind auch seine Theile vor sich, wegen ihrer grossen Feinigkeit, nicht im Stande, gewaltsame Stösse zu verrichten. Unterdessen, da es so entsetzliche Würkungen hervor bringt, wenn es die Cörpergen der Luft und des Wassers auseinander treibt, welche beederseits dichter sind, als die seinigen: so ist leicht zu erachten, wie sehr seine Heftigkeit zu fürchten sey, wenn es, neben der ausdehnenden Kraft der Luft, auch noch die durchdringende Stärke des Salzes zu Hülfe nimmt. Denn weil die Theile des Salzes sich nicht beugen lassen, so muß man sie als lautere Hämmer, Keile und Hebebäume betrachten, die das Feuer zu seinen Würkungen gebraucht. Es können in einem sehr engen Raume viele Millionen Theile vom Feuer, Luft, Wasser und Salpeter vorhanden seyn. Alle diese Materien finden sich bey dem Schies-Pulver; Ja auch das Wasser ist dabey keinesweges ausgeschlossen, weil es sich bey dem Auflösen wieder findet. Die Luft- und Feuer-Theilgen bleiben ganz ruhig, so lange sie, jedwede besonders, eingeschlossen sind; Aber so bald sie durch ein ausser dazu kommendes Feuer in Bewegung gesetzt werden, vereinigen sie ihre Kräften, und suchen mit gröster Geschwindig-

Der Nutzen des Feuers.

Der Nutzen des Feuers.

digkeit einen Raum einzunehmen, der fünf bis sechs tausendmahl grösser ist, als der vorige, den sie innen hatten. Dieses unglaubliche Zunehmen ihrer Geschwindigkeit, benebst der grossen Menge kleiner Salz- und Wasser-Cörpergen, die sie auf allen Seiten von sich stossen, bringt eine Gewalt hervor, die man nicht wohl beschreiben kan, sondern bloß aus dem Flug einer Bombe oder einer Stück-Kugel beurtheilen muß, als welche in wenig Puls-Schlägen etliche hundert Ruthen weit fahren.

Das Knall-Pulver.

Noch deutlicher zeigt das Knall-Pulver, was das Feuer, in Vereinigung mit Luft und Wasser, für Gewalt habe, wenn alle diese Materien durch vieles Salz miteinander verbunden sind, und von einem dazukommenden fremden Feuer in Bewegung gebracht werden. Man stösset drey Theile Salpeter, als zum Beyspiele: Drey Untzen; Ferner stösset man zwey Untzen Schwefel besonders, ingleichen zwey Untzen Sal Tartari, oder Salz von der steinigen Materie, die sich inwendig an die Wein-Fässer setzet. Alle diese zu Mehl geriebene Materien mischet man durcheinander, legt sie in einem eisernen Löffel auf glüende Kohlen, und tritt bey Seite. Nach und nach schmelzet alles: Das, im Schwefel befindliche und von aussen eindringende,

Feuer

Feuer wird eine Zeitlang unterdrücket, und verhindert, seine gewöhnliche Gewalt zu erzeigen; denn die im Schwefel steckende sauere, vitriolische Salze, schliessen es zwischen sich ein, und die kleinen Theile des Salpeters und Weinsteins verstopfen ihm alle Ausgänge: Indem aber die Menge des von aussen eindringenden Feuers beständig zunimmt, und die in den leeren Zwischen-Räumgen des Pulvers vorhandene Luft- und Wasser-Theile mit grösseter Gewalt auseinander dehnet, so hilft endlich kein Widerstand mehr: Das Gewölbe von Salz wird entzwey gesprengt, und mit solcher Gewalt an die Luft geschlagen, daß sie davon, wie von einem Stück-Schusse erthönet. Der Natur des Feuers.

Ob nun zwar die Menschen nicht wusten, wie es eigentlich zugehe, daß das Feuer seine Stärke andern Materien mittheilet, so sahen sie doch die Würkungen, welche aus seiner Vermischung mit diesen oder jenen Sachen erfolgten, und auf diese Weise lerneten sie durch Hülfe des Feuers ihre Speisen kochen, damit sie zur Nahrung desto dienlicher würden; ihren Kleidern alle beliebige Farben zu geben; die Metallen zu schmelzen und zu reinigen; schlechten Sand in Glas zu verwandeln, und die prächtigsten Spiegel daraus zu verfertigen; hingegen aus Steinen Kalch

zu

Der Nutzen des Feuers.

zu brennen, und mit solchem nicht nur die Gebäude zu befestigen, sondern auch das allerschlechteste Erdreich fruchtbar zu machen; Vermittelst eines fetten Salzes (*) die kleinesten metallischen Theilgen zu verbinden, welche durch ihre Trennung waren unerkänntlich geworden; Kupfer durch eine Verwischung mit einer Art von Sande (**) zu härten; die Metalle durch den Zusatz einiger Oele gezügig, geschmeidig und dem Hammer unterthänig zu machen; den Thon zu brennen; woraus, nebst ein wenig untergemischtem Sande, sie den allernothwendigsten Hausrath verfertigen; die - - - Allein es wäre vergeblich, wenn wir an diesem Orte alles und jedes weitläuftig erzehlen wolten, was wir durch Hülfe des Feuers erweichen, härten, theilen, zusammenlöthen, befestigen, überziehen und färben können. Das Feuer ist, so zu sagen, das allgemeine Werkzeug aller Künste und aller unserer Bedürfnisse. Damit der Mensch diese kostbare Materie allezeit um sich haben, und mit Verstand anwenden möchte, hat GOtt dieselbe nicht nur ins Wasser und in die Luft geleget, sondern auch, auf eine ganz besondere Weise; in alle fette und ölichte Sachen eingeschlossen. Zwar weis ich nicht, worinn eigentlich das Wesen des Oeles bestehen mag; So viel aber sehen wir alle mit-

(*) Borax.

(**) Galmey.

ein-

einander, es sey ein bequemes Behältniß, worinnen dieses erschröckliche und flüchtige Element verwahret wird. Durch seine Hülfe halten wir das Feuer gefangen, ohnerachtet seiner Wuth: Wir bringen es hin, wo wir wollen: Wir messen es ab, nach unserm Belieben; und so widerspenstig als es uns scheinet, so muß es uns dennoch zu Gebote stehen. Hierzu kommt noch, daß GOtt, als er uns das Feuer unterthänig machte, auch zugleich das Licht unserm Befehl unterwarf. Mit so kostbaren Geschenken hat er uns begnadiget, indem er uns den Gebrauch der ölichten Materien erlaubte. Es geschiehet aber gar oft, daß der Mensch in diesem Gebrauche nur seine eigene Geschicklichkeit bewundert, und im geringsten nicht an die Absichten seines Wohlthäters gedenket. Der Nutzen des Feuers.

Hier haben Sie Gelegenheit, Herr Chevalier, mich zu fragen, wo die unerschöpfliche Quelle seyn müsse, woraus uns alles dasjenige Oel wieder zufliesset, welches durch den Gebrauch vernichtet zu seyn scheinet. GOtt füllete, gleich im Anfange, den Abgrund des Meeres nicht nur mit Wasser und mit Salz, sondern auch mit einer Menge Oele oder Harz, die nach unsern Bedürfnissen abgemessen ist. Aus diesem Abgrunde, wird von der Luft und von dem Feuer ohne Unterlaß ein gewisses

Maas

Der Nutzen des Feuers.

Maas Wasser, flüchtiges Salz und flüssiges Harz in die Höhe gezogen. Daher erfolget der Regen, die Quellen, die Flüsse, das Wachsthum der Thiere und Pflanzen, der Geschmack, der Geruch, und alle Eigenschaften der Blumen, der Früchte, der Rinden, der Wurzeln und des Holzes. Zwar ist dieses Oel in dem Regen-Wasser nicht zu spühren; allein, wenn es in die Pflanzen eingedrungen ist, so ziehet es seine verdünnete Theilgen dichter zusammen. Wenn es mit Wasser, mit Erde, mit allerley Salzen und andern Materien vermischet wird, so bekommt es viel andere Gestalten und Eigenschaften, als es im Anfang hatte. Zum Exempel: Wenn es in den Saamen-Staub der Pflanzen eingeschlossen wird, und in solchem allerley wunderbahre Veränderungen leidet, so theilet es diesen subtilen Körngen, die man als lauter zarte Eyer betrachten muß, eine Quelle von lebendigem Feuer mit, welches die Theile des Gewächses, und die vor selbiges schon zubereitete Nahrung in Bewegung setzet. Das Wasser, womit die Pflanze begossen wird, versorget sie sodann mit mehr Luft, Oele und andern benöthigten Sachen: massen ein junger Baum, wenn er gleich in eine Erde gepflanzet worden, welcher man durch Auslaugen alle Fettigkeit benommen, und welche

che man im Backofen ausgetrocknet hat, nichts destoweniger wächset, ja, seine Blüthen, Früchte, Blätter und Aeste mit allem gehörigen Geruch und Geschmacke bekommt, ohne daß ein einiges Loth von der Erde verlohren gienge, worein man ihn gesetzet hat, also, daß alles dieses, bloß der Luft und dem Bewässern zuzuschreiben ist. Dieses mag als eine geringe Probe von dem unbeschreiblichen Kunst-Stücke dienen, welches der Schöpfer gebrauchet, wenn er das Feuer in die öhlichten Säfte einschliesset, als in eben so viele Gefässe, oder leichte Schwammen, welche der Wind und das Wasser an ihren gehörigen Ort überbringen muß, damit allenthalben die Materie vorhanden sey, woraus unsere Werkzeuge, unsere Nahrung, und unser Trank genommen wird. Ist dieses Oel erschöpfet und leer geworden, so füllet es sich in der Luft mit neuem Feuer, und kehret in den Flüssen wieder ins Meer zurücke. Daselbst wird es gesammlet, und ein Theil davon, auf der Ober-Fläche der See, von neuem der Luft dargebotten, die es auch, durch einen beständigen Umlauf, immer wieder abholet, sobald es an diesem Orte zum Vorschein kommt. So grosse Ursache zum Erstaunen uns der Ueberfluß giebt, womit GOtt unsere Vorraths-Kammern anfüllet, eben so sehr haben wir

Der Nutzen des Feuers.

Der Nutzen des Feuers.

seine weise Einrichtung zu bewundern, welche einerley Sache beständig zu gebrauchen, und den Bedürfnissen des ganzen Welt-Alters damit abzuhelfen, verstehet.

Das Feuer, so aus den ölichten Materien kommt und den Wachsthum der Pflanzen befördert, ist uns desto wehrter, weil es das Leben unserer Cörper ist. Die heilige Schrift lehret uns, des Thieres Leben sey in seinem Blut. Sobald dieses Blut die Wärme verlieret, so verliehret es auch seine Flüssigkeit und sein Leben. Die Dauer dieses Lebens bestehet darinnen, daß in dem Geblüte das Feuer in gewisser Menge, und die Bewegung in einem gewissen Grade unterhalten werde, davon das rechte Maas nur dem Schöpfer alleine bekannt ist. Damit nun das Geblüt immer frische Wärme erhalten, und seine Bewegung beständig fortsetzen möge, so ziehen wir durch den Othem alle Augenblicke frische Luft in uns, mit welcher das Feuer ungetrennlich verbunden ist. Hingegen die Luft die wir von uns blasen, kommt ganz abkräftig, abgenützet und mit unnützen Feuchtigkeiten angefüllet, aus den Lungen zurücke. Man begreift leichte, warum die Bergleute, aus Mangel frischer Luft, in den Erz-Gruben umkommen, und warum es der Gesundheit schade, wenn man in allzuengen und allzufeste ver-

verstopften Gemächern wohnet oder schläft. Die Kinder armer Land-Leute, sind bey schwarzem Brode und schlechter Kost gesund und stark, dahingegen die meisten Kinder der Reichen, ohnerachtet der köstlichen Speisen, ohnerachtet aller Sorgfalt und aller Arzneyen, dennoch schwächlich, beständig blaß und alle Augenblicke krank sind. Die ersten sind immer in freyer Luft: Denen andern lässet man dieses gar selten zu, eben als ob sie davon sterben würden. Anstatt diese frische, belebende Luft zu schöpfen, welche voll Kräften stecket, und worein GOtt das gehörige Maas von Wärme und andern für unser Geblüte heilsamen Materien geleget hat, müssen die Kinder der Reichen immer zu Hause, immer im Schatten bleiben, immer einerley Luft schöpfen, welche matt, ohne Bewegung, ja noch dazu voll Unreinigkeit ist, die aus den Lungen und aus den Leibern weggehet. Zu was Ende müssen die Fenster-Läden so fest angeschlossen und die Vorhänge so genau übereinander gezogen werden? Man will die theuer geliebten Kinder zwar nicht ersticken noch vergiften, man bringt es aber endlich so weit. Der Nutzen des Feuers.

Wenn man den Nutzen der Luft erwäget, so sollte man gedenken, sie sey die Quelle unsers Lebens. Eben dergleichen sagt man auch von dem Wasser, vom Oele

Der Nutzen des Feuers.

und Salz. Geräth man aber hernach an das Feuer, so wird man bewogen, selbiges, vor allen den andern, als die Trieb-Feder der übrigen Elemente, und als den Ursprung des Lebens anzusehen. Unterdessen hat kein einiges von ihnen allen, an und vor sich selbsten, einige Kraft, oder einigen Nutzen. Keines vermag etwas, ohne das andere. Das eine belebt sie alle; das andere hält sie alle in ihren Schranken. Nimmt man ein einiges Stück aus der Maschine weg, so ist das ganze Werk verdorben, und das Welt-Gebäude bringt uns keinen Nutzen mehr. Ohne Feuer bleibt alles tod, und hat keine Bewegung; das Feuer selbsten hat eine Mässigung nöthig, sonsten tobt es mit blindem Ungestümme. Alles, was diese Stücke schönes, kräftiges und gutes an sich haben, das bekommen sie von der Weißheit, die sie zusammen setzet, wie Theile einer einigen Uhr, und die ihnen Gesetze vorschreibet, nach welchen ihre Bewegung sich richten muß.

Wiewohl muß dieses dem Menschen gefallen, wenn er siehet, GOtt wolle sein Herz gewinnen, dadurch, daß er zu seinem Besten ein so prächtiges Werk verfertiget, und ihm völlige Freyheit giebt, es nach Belieben und nach Nothdurft zu gebrauchen! Alles, was auf Erden ist, das ist unter seine Hände gethan, und, damit er

nach

nach Willkühr darüber herrschen könne, so ist ihm die Macht gegeben, mit dem stärkesten unter allen Elementen, nach Gutbefinden umzugehen. Das Feuer, welchem alles weichen muß, macht dem Menschen alles unterthänig. Vermittelst des Feuers, stehen alle Dinge unter seiner Gewalt; Es zermalmet ihm die Steine, es schmelzet ihm die Metalle, es beuget das Eisen, nach seinem Gefallen. Kurz, der Mensch hält Blitz und Donner in seiner Hand, und hat das Recht dazu. Denn er thut mit dem Feuer alles, was er will, er mag bauen oder niederreissen, sich vertheidigen oder angreiffen, sich belustigen oder Ernst gebrauchen. Er wirft die hohen Wälle zu Boden, und zerschmettert die eisernen Thore. Die Entfernung vermag die Thiere von seinen Streichen nicht zu schützen. Zuweilen glänzet der ganze Himmel von dem Feuer, das aus unserer Hand in die Höhe steiget; Die Luft wird dadurch erschüttert; die ganze Natur feyert unsere Feste, und nimmt Antheil an unsern Ergötzlichkeiten. Der Nutzen des Feuers.

Die Beschaffenheit des Feuers.

# Die Beschaffenheit des Feuers.

## Zwölfte Unterredung.

Nachdem wir den Nutzen betrachtet haben, den uns die Wärme verschaffet, so ist ganz natürlich, daß wir nunmehro untersuchen, wie sie eigentlich möge beschaffen seyn. Worinnen bestehet sie? Alles, was wir davon zu sagen wissen, lauft dahin aus, sie sey eine Empfindung, welche zuweilen schwach, zuweilen heftig verspühret wird, welche jetzo Lust, ein andermahl Schmerzen verursachet; und welche uns GOtt, durch die Gegenwart des Feuers, zuwendet. Allein, was ist dieses Feuer an sich selbsten, und auf was Weise würket es? Da kein einziges Ding in der ganzen Welt, unsere Augen biß in sein inneres durchdringen lässet, wie dürfte man sich unterstehen, die Natur des Feuers zu erforschen? Es dringt durch die Werkzeuge, damit man es halten will; Weder das Auge, noch die Hand darf nahe zu ihm kommen. Wir müssen also die Sache mit Vorsichtigkeit angreifen; Wir wollen es in einer bequemen Entfernung betrachten, und uns an dem wenigen begnügen, was wir mit Gewißheit erfahren können. Hernach wol-

wollen wir zu den Muthmassungen fortschreiten, und, durch die Ungewißheit dieser Meynung selber, uns überzeugen, GOtt habe die innerliche Beschaffenheit seiner Werke in dicke Finsterniß eingehüllet, hingegen aber unsere Augen eröfnet, damit wir seine Wohlthaten auf das deutlichste sehen, und begreifen können, es bestehe die wahre Welt-Weißheit nicht in vielem Wissen, sondern in einem dankbaren Herzen. Dasjenige, was mir von dem Feuer gewiß zu seyn scheinet, das lässet sich in drey oder vier Sätze bringen. Erstlich: bestehet das Feuer nicht, wie die Neuern insgemein behaupten, in einer schnellen Bewegung vieler andern Materien, sondern es ist selbst eine würklich vorhandene und von allen andern ganz unterschiedene Materie. Zweytens; Ist es flüssig. Drittens: hat es eine unglaublich starke Ausdehnungs-Kraft, welche noch gar sehr kan vermehret werden. Viertens: ist es ein Cörper, der durch keine einzige natürliche Ursache, weder hervorgebracht, noch zerstöret werden kan. Die Beschaffenheit des Feuers.

Indem diese Sätze sehr nöthig und dabey ziemlich dunkel sind, so wollen wir alles tiefsinnige Nachgrübeln bey Seite setzen, weil es allezeit eine grosse Ungewißheit nach sich lässet, und wollen uns bloß an die Erfahrung halten. Das Feuer ist eine Das Feuer ist eine Materie.

Die Beschaffenheit des Feuers.

würkliche und von allen andern unterschiedene Materie. Wir haben bereits gesehen, daß es an allen Orten, von einem Ende der Erde bis zum andern, ausgetheilet ist; jedoch an diesem Orte in grösserer Menge, an jenem mit geringerer Kraft: Wir wissen, daß es zuweilen nach dem Verhältnisse seiner Menge, zuweilen nach dem Verhältnisse seiner Geschwindigkeit würket. Wäre heftige Bewegung und Feuer einerley, so müsten alle Cörper in gleichem Grade verbrennlich seyn, die eines gleichen Grades der Bewegung fähig sind. Es zeigt sich aber das Gegentheil. Wenn der Mühlstein das Korn zermalmet, ohne das geringste Fünkgen zu erwecken, so lauft er eben so geschwinde, als wenn er eine grosse Menge Funken schläget, oder wohl gar die ganze Mühle in Brand steckt; dergleichen Zufälle oft erfolgen, wenn beede Mühlsteine sich unmittelbar aneinander reiben. Die Hammer-Schmiede, die Müller, die Lohgerber, und viele andere Handwerks-Leute mehr, wissen gar wohl, daß die Wellbäume an ihren Maschinen, ja das Holz überhaupt, sich gar leicht entzünde; und, um dieses zu verhüten, leiten sie, durch eine kleine Rinne, Wasser auf den Wellbaum, damit er beständig naß bleibet. Dieses Wasser benimmt der Bewegung nichts an ihrer Geschwindigkeit, und verhindert doch das Feuer.

Die

Die geschwinde Bewegung ist also von dem Feuer unterschieden. Sie hilft ihm zwar, sie vermehret es; Allein wir sehen, daß das Wasser der Bewegung alle ihre Geschwindigkeit lässet, und nichts destoweniger das, im Holze und in der Luft befindliche Feuer niederschlägt und verschluckt, und auf diese Weise die Entzündung der übrigen Materie verhütet. Wenn man auf eine heisse Suppe bläsest, so wird sie von der darüber wegfahrenden frischen Luft abgekühlet, weil diese weniger Feuer in sich hat, als die Suppe, und von ihrer Hitze allemahl etwas mit sich davon führet. Folglich ist das Feuer ein würklicher Cörper, und keinesweges eine Bewegung verschiedener Materien. Die Beschaffenheit des Feuers.

Die Bewegung ist von dem Feuer so weit unterschieden, daß vielmehr einige salzigte Dämpfe einen Theil von dem Feuer verliehren, das sie in sich hatten, oder um ein merkliches kälter werden, wenn man sie durcheinander mischt und stark bewegt. Die Probe lässet sich an zweyen Wetter-Gläsern vornehmen. In dem einen, welches man eintauchet, fällt der Spiritus, und zeigt dadurch, daß die Wärme aus ihm weggehet: In dem andern, welches man nur oben an die flüssigen Materien, und in den daraus fahrenden Dampf hält, steigt der Spiritus, und zeigt durch sein Ausbrei- Kalte Gährungen.

Die Beschaffenheit des Feuers.

ten, daß seine leere Räumlein mit dem Feuer angefüllet werden, welches die Bewegung aus den Säften vertrieben hatte.

Hingegen giebt es wieder andere Cörper, die das Feuer in solcher Menge in sich haben, daß, obgleich alle dessen Theile, so zu sagen, an Ketten liegen, dennoch die geringste Bewegung hinreichet, einige davon aus ihren Banden loszumachen.

Zum Beyspiele: Wenn man den Bolognefer-Stein oder andere gefeilte Marcasiten (*) mit ihrem eigenen Feilstaube bedeckt, hernach ins Feuer zwischen starkglüende Kohlen legt, so behalten sie eine so grosse Menge Feuer in ihren leeren Räumgen, daß ein solcher Marcasit leuchtet, so bald man ihn aus der Baumwolle nimmt, darinn er verwahret wird, und des Tages-Licht ihn bescheinen kan: Die schwache Bewegung, welche das Licht denen in ihm

(*) Es ist zweifelhaftig, was der Herr Verfasser unter dem Worte Marcasiten versteht. Denn Marcasit thut dergleichen Würkung im geringsten nicht. Vermuthlich hat die grosse Armuth der Französischen Sprache, in Benennungen natürlicher Cörper, den Herrn Verfasser gezwungen, sich dieses Wortes zu bedienen. Er verstehet vielleicht die Spat-Flüsse darunter, denn diese lassen sich dahin bringen, daß sie phosphoresciren, oder im Dukeln leuchten. Allein man darf sie in keine starke Glut legen, um sie zu erhitzen,

ihm verborgenen Feuer-Theilgen mittheilen kan, ist hinlänglich genug, sie aus ihrer Ohnmacht zu ermuntern; oder sie giebt ihnen vielmehr eine so grosse Geschwindigkeit, daß dieser Stein einer glüenden Kohle an Glanz ähnlich wird. Die Beschaffenheit des Feuers.

Alle Phosphori, das ist: alle Cörper, welche die Materie des Feuers in sich saugen, und zu leuchten anfangen, wenn man sie etlichemahle durch selbiges gehen lässet, geben einen Beweiß von dieser Wahrheit. Fleisch, Blut, Haare, Schuppen, Horn, Mehl, und unzählige andere Sachen, die von Pflanzen und Thieren herkommen, besonders aber Urin, sind geschickt Phosphori zu werden; und folglich bringt man ihnen sehr leicht ein Feuer bey, welches bisweilen sehr lebhaftig, bisweilen aber so schwach ist, daß es keine merkliche Wärme verursacht, weil es vermuthlich von dem

---

weil sie in viele Stücke auseinander springen würden, sondern man muß ihnen den Glanz auf eine sanftere Art beybringen, wenn sie ganz bleiben sollen. Was mich in der Meynung bestärkt, daß die Rede hier von Spat-Flüssen seyn mag, das ist ihre cubische Figur, als welche sie mit den Schwefel- und arsenical-Kiesen gemein haben. Diese werden zuweilen, wenn man nicht genau reden will, Marcasiten genennt, allein sie phosphoresciren nicht. U.

Die Beschaffenheit des Feuers.

Histoire de l'Academie 1711. 1714. 1730. &c.

dem Salz, damit es umgeben ist, zurückgehalten wird. Spiritus Nitri und Kreide sind schon genug, einen sehr schönen Phosphorus zu machen. Ein wenig Alaun und geläutert Honig, geben einen von den allerbequemsten; denn der Geruch wird durch seine Würkung nicht beleidiget, er bleibt wohl fünf bis sechs Monathe in einem wohlverstopften Glase gut, und wenn ein einiger Tropfen davon auf Zunder fällt, so kan man ein Licht dabey anstecken. Den Englischen (*) Phosphorus muß man in einem zugemachten Glase voll Wasser bewahren, damit er nicht verrauche. Wenn man ein Körngen davon zwischen Papier legt, und selbiges mit dem Nägel zerdrücket, so steht das Papier den Augenblick in voller Flamme. Schreibt man mit einem solchen Körngen etwas auf weisses Papier, so kan man die Buchstaben nicht erkennen, aufs Höchste geht etwan ein dünner Rauch von ihnen weg, der ihre Gestalt halb und halb errathen lässet; Allein der blosse Stoß der Luft, an das in diesen Strichen vorhandene Feuer, ist genug, selbiges so stark zu beleben, daß es recht

(*) Diesen hat Kunkel erfunden, einer von den berühmtesten Chymisten, der in Diensten des Churfürstens von Sachsen stand.

recht helle leuchtet. Man hat kein Licht nöthig einen Brief zu lesen, der mit solchen Buchstaben geschrieben ist; Sie haben ihr Licht schon bey sich; Nur muß man im Dunkeln seyn, sodann scheinen sie alle feurig, und leuchten desto heller, je grösser die Finsterniß ist, und je weniger man etwas von andern Sachen unterscheiden kan. Wiewohl man die Zubereitung dieses prächtigen Phosphori weiß, so hat man doch bishero ihn bloß als etwas seltenes bewundert, aber sonsten zu nichts gebraucht, ohnerachtet es möglich wäre. Durch seine Hülfe könnte ein Schiffer dem andern etwas im Dunkeln zu verstehen geben, oder es könnten auch die Belagerten aus einer Stadt, vermittelst gewisser abgeredeter Zeichen, dasjenige von ihren Freunden begehren, was ihnen mangelt. Jedoch unser Absehen ist nicht, zu untersuchen, wozu man den Phosphorus gebrauchen könnte: Wir bemerken nur dieses, daß die Weise, wie man ihn zubereitet, bloß dahin abziele, um ihn mit der Materie des Feuers gleichsam zu tränken und vollzufüllen; und daß man ihn deswegen in Wasser aufbehalte, weil das Wasser die Flüchtigkeit des Salzes hindert, welches hinwiederum dem Feuer die Fessel anleget. Die Beschaffenheit des Feuers.

Deswegen, weil das Feuer eine Materie ist, aber eine sehr zarte und dünne Mate-

Die Beschaffenheit des Feuers.

Materie, so dringt es ohne Mühe durch die Luft-Löcher eines harten Cörpers, und wird hingegen von den kleinen Ober-Flächen eines Cörpers zurück gehalten, der wegen seiner Zartheit und Subtilität einige Verwandschaft mit ihm hat. Eine Flasche voll heisses Wasser erkaltet viel geschwinder in einem marmornen Gefässe, als in freyer Luft. Doch, eben diese Wärme, die im Marmor und in der Luft bald verrauchet, lässet sich lange beybehalten, wenn man die Flasche mit Wolle oder mit Tüchern einwickelt, weil die Lagen (*) der Luft, die ihr Hinderniß ma-

(*) Man könnte die ganze Sache auf folgende Weise vielleicht etwas deutlicher erklären: Aus der allgemeinen Erfahrung ist bekannt, daß ein warmer Cörper einem kalten, der ihn berühret, von seiner Wärme so viel mittheilet daß sie beede einerley Grad der Wärme bekommen. Je kälter also der berührende Cörper ist, je mehr Wärme benimmt er dem andern, und deswegen wird heisses Wasser im marmornen Gefässe geschwinder kalt, als in freyer Luft, weil Marmor kälter ist, als die Luft. Unterdessen ist auch bey dieser ein Unterschied. Denn, je heftiger die Luft beweget wird, desto geschwinder erkaltet das Wasser. Die Ursache davon, ist diese: Wenn das Wasser der berührenden Luft Wärme genug gegeben hat, und das übrige für sich behalten könnte; so fähret die erwärmte Luft davon, und an ihre Stelle kommt eine an-

machen, eben so vervielfältiget werden, als die Woll-Fäsergen, welche diese Luft auf-

Die Beschaffenheit des Feuers.

dere, welche von neuem einige Wärme wegnimmt; Auf diese folgt abermahls eine andere kalte Luft, und dieses währet immer so fort, und verursacht, daß das Wasser zuletzt nicht mehr Wärme behält, als die darüber hinfahrende Luft an sich selber hat, wornach wir sprechen, es sey kalt geworden. Wenn man dieses überleget, so siehet man gleich, warum das Wasser lang warm bleibt, wenn die Flasche mit Wolle oder mit Tüchern eingewickelt ist. Es wird nehmlich auf diese Weise verhindert, daß nicht alle Augenblicke eine andere kalte Luft an die Flasche rühren, und von ihrer Wärme etwas von sich wegnehmen kan. Nur fragt es sich noch, wie es denn möglich sey, daß, dem ohngeachtet, das Wasser zuletzt dennoch erkalte? Soll das Wasser warm werden, so muß die in ihm befindliche Materie der Wärme in eine schnelle Bewegung kommen, so lange diese Bewegung fortdauert, so lange bleibt auch das Wasser warm. Es ist aber bekannt, daß eine jede Bewegung nach und nach schwächer wird, und zulezt aufhöret, wenn nichts vorhanden ist, was sie unterhält und fortsetzet. Es muß also auch die Bewegung der Materie der Wärme im Wasser, nach und nach abnehmen und zulezt gar aufhören, wenn nichts mehr vorhanden ist, was ihr einen neuen Trieb beybringen, und solchergestalt sie fortsetzen kan. Derowegen erkaltet heisses Wasser zuletzt von sich selber, wenn es vom Feuer weggesetzet wird, ob schon es in einem wohl umwickelten Gefässe stehet. U.

Die Beschaffenheit des Feuers.

aufhalten; und weil der Widerstand vervielfältiget wird, wie die Flächen. Das Feuer an sich selber, würde sehr leicht durch jedwedes Woll-Fäsergen dringen; allein, es wird in der Luft aufgehalten oder länger darein verwickelt: massen diese Fäsergen ein undurchdringliches Gewebe für die Luft sind.

Das Feuer ist ein Cörper.

Daß das Feuer ein würklicher Cörper sey, erhellet aus diesem, weil es alle Cörper ausdehnet, darein es fähret. Eine glüende Stange Eisen wird etwas länger und breiter, als sie vorhero war. Die eiserne Elle, welche in einigen Gerichts-Stuben, oder auf dem öffentlichen Markt-Platze aufgehänget wird, ist nicht allezeit mit sich selber eins: Sie wird im Sommer um eine halbe Linie länger, und bey heftigem Froste kürzer. Unter der Linie verlängert sich der Pendul an einer Uhre um etwas weniges. Da nun an diesem Orte auch die Schwehre etwas abnimmt, so muß man ihn verkürzen, damit er nicht zu langsam gehe. Die Uhrmacher, ingleichen andere Künstler, bemerken öfters, daß, bey grosser Hitze, ein Stücke Metall seine richtige Grösse verliehrt, und sich etwas ausdehnet. Ein Stiften, der die Höhlung gar zu genau ausfüllet, worinnen er umlaufen soll, kan um so viel dicker werden, wenn er sich erhitzet, daß er durch

durch sein Antreiben die Uhr zum stocken bringt.

Die Beschaffenheit des Feuers.

Woher kommt es sonsten, als von dem Eindringen der Feuer-Cörpergen, daß ein Wetter-Glas sich erweitert, und der Spiritus in demselben sich ausbreitet? Bringt man ein brennendes Licht, oder die Hand, nahe an das Glas, oder hauchet daran, so wird, durch die Luft-Löcher des Glases, einige Wärme in den Spiritus gebracht. Anfänglich sinkt er, weil die Kugel des Glases etwas weniges erweitert wird, und folglich mehr Spiritus fassen kan: Allein gleich hernach fähret die Wärme in ihn selber, dehnet ihn aus, und nöthigt ihn also zu steigen. Jedoch ich will eine Probe anführen, die noch augenscheinlicher ist.

Dieser Versuch hat Desaguilliers, Mitglied der Londonschen Societæt, angestellt.

Wenn ein stählern Blech, an einer von seinen langen Seiten, mit kleinen Zähnen ausgezacket wird, ohngefehr wie ein Kessel-Hacken, und diese Zähne in einen Trillis greiffen, welcher hinwiederum einige Räder treibet, an deren letzten ein Zeiger befestiget ist, so darf man nur zwey brennende Kerzen an das Blech halten; die eindringende Materie des Feuers dehnet es dergestalt wahrhaftig aus, daß einige von seinen kleinen Zähnen ihre Stelle verändern, folglich den Trillis und den Zeiger bewegen. Woferne die Maschine

Die Beschaffenheit des Feuers.

aus verschiedenen Rädern besteht, die vermittelst mehrerer Trillis zusammen hängen, so ist die Bewegung des letzten Rades sehr merklich. Verliert das Blech seine Wärme, so wird es nothwendig kürzer, und drehet den Trillis benebst dem Zeiger verkehrt herum. Zu diesen handgreiflichen Beweisen von dem würklichen Daseyn eines Feuer-Cörpers, wollen wir noch andere fügen, die aus seinen Eigenschaften hergenommen sind. Denn je deutlicher wir die Eigenschaften erkennen, die ihme allein eigen sind, je weniger werden wir auf die Vermuthung gerathen, als ob es nur in der Bewegung der Theile eines jeden Cörpers bestehe.

Das Feuer ist flüssig.

Das Feuer ist eine flüssige Materie; vermöge seiner Flüssigkeit sucht es sich allenthalben und auf allen Seiten auszubreiten. Weil das Feuer bey seiner Flüssigkeit auch sehr durchdringend ist, so sucht es sich aller Orten in ein Gleichgewichte zu setzen. Ein warmer Cörper, das ist: ein solcher, der eine grosse Menge von der Materie der Wärme in sich hat, theilet den kalten Cörpern, dergleichen Stahl und Marmor sind, seine Wärme mit, wenn er sie berühret. Wenn man warmen Marmor auf einen kalten legt, so verspührt man in beeden einerley Wärme, denn so viel einer davon bekommt, so viel geht dem andern ab. Indem also das Feuer in die Cörper dringt,

so

so sucht es sich in ihnen aller Orten gleich- stark auszubreiten, und offenbahret uns da- durch seine Flüssigkeit. Um dieser Ursache willen giessen wir heisse Säfte aus einem Gefässe in das andere, wenn wir sie ab- kühlen wollen, damit das Feuer in das kal- te Gefässe aus dem heissen Saft eindrin- gen möge. Noch deutlicher merkt man dieses bey dem Härten glüender Metallen. Stös- set man glüendes Eisen in kalt Wasser, so fähret ein Theil des Feuers in dasselbe, weil es weniger Wärme in sich hatte, als das Eisen, breitet es auseinander, und macht es aufwallen. Hingegen die äus- sern Theile des Eisens, woraus das Feuer gefahren ist, werden durch die Gewalt des tobenden Wassers zusammen gedruckt, und also wird das Eisen härter, als vorhero. Da nun das Feuer, so noch inwendig im Eisen steckt, nicht mehr die vorige Freyheit hat, sich gegen das Ende und gegen die Seiten der Stange auszubreiten, weil sie nunmehro hart, und die Durchgänge ver- stopfet sind; insonderheit aber, weil es in dem erhitzten Wasser allzugrossen Wider- stand findet, und von dem darinn befind- lichen Feuer zurücke getrieben wird; so wendet es sich gegen einen andern Ort, da es den Weg offen findet, und fährt inwen- dig im Eisen bis an das Ende der Stange, das der Schmied in der Hand hält, und

Die Be- schaffen- heit des Feuers.

Die Beschaffenheit des Feuers.

welches aus dieser Ursache, allezeit beym Ablöschen oder Härten sich erhitzet, da es doch kalt blieb, als man das andere Ende im Feuer glüend machte.

Wenn ich sage: Das Feuer fahre als eine flüssige Materie in die Cörper, und breite sich in selbigen aus, nach dem Gleichgewichte: so verstehe ich dieses also, daß das Feuer in ihnen eben dasjenige vornehme, was das Wasser bey seinem Eindringen in den Sand vornimmt: Es durchweichet die Sand-Körner an sich selber keinesweges, sondern es erfüllet die leeren Räumlein um dieselbigen: Ist es nun in grosser Menge vorhanden, oder es wird heftig beweget, so kan es die Sand-Körner aus ihrer Stelle heben, und mit sich davon führen, eben so gut, als wenn sie selbsten flüssig wären. Auf diese Weise erwärmet auch ein gemässigtes Feuer die festen Cörper, dergleichen das Eisen, das Holz und die Steine sind: Es fähret in die leeren Zwischen-Räumgen, ohne ihre Theile aus ihrem Orte zu rücken. Dringt es aber in grösserer Menge und mit stärkerer Gewalt hinein, so trennet es, schmelzet, und macht zu Kalch, welches nichts anders ist, als trennen und wegführen.

Eben dergleichen Würkung erzeiget das Feuer auch an denjenigen Cörpern, die wegen der Zartheit oder wegen der runden Gestalt

stalt ihrer Theile, geschickt sind sich zu trennen, und benebst dem Feuer, in einen dünnen oder auch dicken Saft zu zerfliessen. Durch seine Flüssigkeit löset es die Salze auf, schmelzet das Eis, erweicht das Wachs, macht das Oel flüssig, und verhindert die flüssigen Cörper, harte zu werden. Es theilt ihnen seine Flüssigkeit mit, indem es sich in den leeren Räumlein zwischen ihren Theilen ausbreitet, und selbige auf diese Weise in ihrer Trennung erhält; keinesweges aber in die Theile selber hineindringet: Es kan aber auch das letztere durch des Feuers grosse Gewalt bey einigen flüssigen Cörpern geschehen, als beym Wachse, Talch, Oele, Weingeiste und geschmolzenem Schwefel: In diesem Falle findet es bereits ein Feuer in diesen Theilen, welches darinn, als in kleinen Behältnissen, eingeschlossen lag. Mit solchen vereiniget es sich, und durch diese Vereinigung erhalten sie beede eine heftige Gewalt, die sich durch das Entzünden offenbahret. Die Beschaffenheit des Feuers.

Eben diese Flüssigkeit des Feuers, giebt uns ein leichtes Mittel an die Hand, zu erklären, warum ein Cörper, der so viel Feuer in sich hat, als der Wein, dennoch so sehr kalt werden kan, daß er uns in diesem Stücke dem Eis ähnlich scheinet. Das im Weine verborgene Feuer, so ihm, benebst noch andern Materien, seine Güte und Stärke Wie die flüssigen Cörper erkalten.

Die Beschaffenheit des Feuers.

giebt, wird durch besagte Materien gemässigt, und gleichsam gefangen gehalten. Es liegt eingeschlossen in kleinen Behältnissen, die stark genug sind, seine Gewalt einzuschränken. Dieses, dem Weine eigenthümliche Feuer, stecket nicht in den leeren Zwischen-Räumgen, sonden in seinen Theilen selber. Daß er uns aber, ohnerachtet dieses innerlichen Feuers, kühle dünket, das kommet daher, weil die Keller-Luft weniger Wärme in sich hat, als die äussere Luft, folglich auch weniger Wärme in die leeren Räumgen des Weins bringet. Hingegen wird der Wein warm an der äussern Luft; weil das in ihr befindliche Feuer ein flüssiger Cörper ist, der sich bemühet in alles, was er findet, einzudringen: die also erwärmte Flasche Wein, wird in kaltem Wasser von neuem kühle, weil das in den leeren Räumgen des Weines ausgebreitete flüssige Feuer nicht unterlässet, durch das Glas zu dringen, und in dem Wasser sich zu vertheilen: So viel nun in das Wasser kommt, so viel geht aus der Flasche weg, und also wird endlich der Wein kälter, als die äussere Luft, und als unser Geblüte. Derowegen wird dieses Getränke sehr bequem seyn, das überflüssige Feuer in unserm Leibe in sich zu ziehen, welches das Geblüte erhitzet und in Unordnung bringt; dahingegen es durch seinen mäs-

mässigen Gebrauch verdicket, und die Gesundheit befördert wird. Die Uebermaase würde dem Geblüte gar zu viel Feuer benehmen; sodann würde selbiges seine Flüssigkeit verliehren, stocken und die Blut-Gefässe überladen. Die Beschaffenheit des Feuers.

Legt man eine sehr kalte Hand aufs Herz; o wird das Herz durch die empfundene Kälte zusammen gezogen, weil sodann die Materie des Feuers häufig aus dem Geblüte weggehet, und sich vielleichter in die Hand vertheilet, als in die Kleider, massen solche zwischen ihrem Gewebe gar viel Luft und Feuer haben, die Hand hingegen von Feuer gänzlich entblösset ist, und ihm alle ihre Luft-Löcher öfnet.

Gleichergestalt ist das Eis sehr bequem, den Wein abzukühlen, weil es fast gar kein Feuer mehr in sich hat. Ich sage mit Fleiß: fast gar keines; denn das Eis dünstet noch aus, und verliehret, nach einiger Zeit, etwas von seiner Schwere, woraus man genugsam siehet, daß es nicht ganz von Feuer entblösset ist. Denn eben deswegen dünstet es aus, weil das Feuer beständig einige Theilgen von ihm ablöset, und mit sich wegführet. Das Eis erkühlet also den Wein: Nicht, daß es ihm seine Kälte mittheilen sollte, welche nichts ist; Sondern, weil es ihm einen guten Theil des Feuers benimmt, das in seinen Räum-

Die Beschaffenheit des Feuers.

gen sich aufhielte, nun aber in das Eis fähret. Darauf, daß das Feuer flüssig ist, und aus einem Cörper in den andern dringet, gründet sich die Meynung, daß frische Austern, Rettich, Salat und das Baden sehr dienlich zur Gesundheit wären. Diese Speisen, gleichwie auch das Bade-Wasser, haben gar wenig Feuer in sich, und nehmen also gar leicht dasjenige an, welches uns verzehret, und daher befinden wir unser Geblüte, nach dem Genuß frischer Austern, und nach dem Baden ganz ruhig. Es lehret uns die Arzeney-Kunst sowohl, als die Natur, daß eine Abkühlung zuweilen nöthig sey, um das überflüssige Feuer im Geblüte zu dämpfen; da man nun nicht allezeit Eis haben kan, welches überdem nicht jedwedem Magen wohl bekommt, und durch den Gebrauch verdirbt, so kan man einige Salze in den Kühl-Kessel werfen, weil sie das Wasser fast eben so sehr erkälten, als Eis. Denn sie verschliessen das Feuer in sich, welches im Wasser vorhanden war, und geben dem Feuer im Weine Gelegenheit, durch die Flaschen ins Kühl-Wasser zu dringen. Man kan hierzu Meersalz gebrauchen, aber noch besser ist Salarmoniac, lässet man hernach das Wasser abrauchen, so schiesset das Salz zu Crystallen, und kan öfter gebraucht werden.

Auf

Auf diese Weise hat man nicht mehr Unkosten, als mit dem Eise. Das Salz von dem Kraute Varech, oder Alga marina, kan die Stelle aller andern vertretten, weil es beynahe die Eigenschaft des Seesalzes hat, und sehr wohlfeil ist. Man giebt insgemein vor, daß gelöschte Kohlen, oder einige Stücken Schwefel, das Wasser abkühlen: Es hat mich aber die Erfahrung gelehret, daß es vergebliche Arbeit damit sey. Vielleicht thäten die Kohlen etwas, wenn sie aus einem Keller kommen, es wird aber wohl wenig seyn.

Die Beschaffenheit des Feuers.

Das Pfund für dritthalb Sols in Frankreich.

Ohne Zweifel möchten Sie gerne wissen, Herr Chevalier, wie es zugehet, daß aufgelöset Salz das Wasser abkühlet. Das wahrscheinlichste, was ich davon vorzubringen weis, besteht in folgendem: Die Flüssigkeit des Wassers beruhet bloß auf dem Feuer, das in seinen Zwischen-Räumgen vertheilet ist. Wenn nun die Würkung des Feuers dem Salze sich mittheilet, und selbiges zertheilet, so leidet das Wasser hiebey nothwendig Verlust: Um so mehr, weil die Eigenschaft des Salzes ist, das Feuer einzuschliessen, und gleichsam in Fesseln zu halten. Man schliesset dieses daher, weil das Feuer den kleinen Salztheilchen weniger anhaben kan, als keinem andern Cörper. Der Verlust, den das Wasser an diesem zerstreueten und im Salze ge-

Die Beschaffenheit des Feuers.

fangenen Feuer leidet, ist dermassen wichtig, daß zum öftern ein würkliches Gefrieren darauf erfolget. Ja man darf nur eine Flasche Wasser in etwas Schnee und Salz stellen, so entgehet ihm all sein Feuer, und es gefrieret mitten in den Hundstagen.

Das Abkühlen der flüssigen Cörper bringt uns selbsten dahin, daß wir, in der Flüssigkeit des Feuers, eine Antwort auf die Frage suchen, welche man so oft bey Tische aufzuwerfen pfleget. Woher kommt es, daß ein reines Glas sogleich anlauft, oder mit einem Dunste überzogen wird, sobald man frischen Wein darein giesset? Man sagt insgemein: Die Kälte des Weins verdicke die umliegende Luft, und verwandele sie in Wasser. Allein, wie soll man dieses begreifen? Wenn die Kälte nichts ist, so kan sie auch nichts würken. Ueberdeme, so bleibt die Luft allemahl Luft, und verändert seine Natur niemahlen, gleichwie auch die erfahrensten Chymici solches bezeugen.

Das Feuer thut hier alles ganz allein, durch seine Gegenwart, oder durch seine Flucht. Der Wein, so den Augenblick erst aus dem Keller kommt, hat offenbahr nicht so viel Feuer in sich, als die von der Sonne erwärmte Luft. Dieses in der Luft vorhandene Feuer sucht, vermöge seiner Flüssigkeit, allenthalben einzudringen.

Es

Es dringt auch durch die Luft-Löcher des Glases, und breitet sich in dem Weine aus, bis es in selbigem, und in der Luft, im Gleichgewichte steht. Wir haben aber bey anderer Gelegenheit gesehen, daß die Luft zu allen Zeiten, absonderlich im Sommer, voll wässerigter Dünste ist, welche die Wärme schwebend erhält, und welche da nicht durchdringen können, wo das Feuer durchdringt. Wenn nun das Feuer durch das Glas in den Wein fähret, so muß die Luft, insonderheit aber auch das Wasser, am Eingange zuruck bleiben, da es sich verdicket, wie einen Nebel, hernach in kleinen Tröpfgen zusammen fliesset, und endlich, wie ein kleiner Bach, am Glase herunter lauft. Eben so geht es auch inwendig im Glase zu, wenn man frischen Wein oder frisches Wasser darein giesset, denn das ist einerley: Weil die Würkung nicht von einem Feuer herrühret, das einem von beeden eigenthümlich wäre, noch von einer andern Eigenschaft von ihnen, sondern von dem Gleichgewichte des äusserlichen Feuers, welches sich allenthalben ausbreitet, wo es leeren Raum antrift, durch die Luft-Löcher des Glases und der flüssigen Sachen ein- und ausfähret, und aussen am Glase die Wasser-Theilgen behangen lässet, die es zuvor flüchtig machte. Wird das frische Wasser wieder aus dem

Die Beschaffenheit des Feuers.

Die Beschaffenheit des Feuers.

dem Glase gegossen, so lauft es inwendig eben so wohl an, als aussen; denn zuvor war alles, oder doch beynahe alles, Feuer, was in der Dicke des Glases war, in das frische Wasser eingedrungen; nachdem aber dieses ausgegossen worden, so dringt die Wärme aus der Luft, nunmehro auf einmahl von zweyen Seiten, in die Dicke des Glases: So bald sie aber in solchem, und in der umliegenden Luft, im Gleichgewichte stehet, so ist an dem Glase nichts dergleichen mehr zu sehen. Denn wenn kein Feuer mehr in das Glas dringet, so bleibt auch kein Luft-Wasser mehr aussen am Glase behangen, und fliesset auch keines mehr in Tropfen zusammen. Wir wollen uns immer an die Flüssigkeit des Feuers, und an die daraus entspringende Würkungen halten; dieses wird uns zur Auflösung einiger Fragen verhelfen, welche einer Auflösung nöthig haben.

Ursprung der Feuchtigkeit an Marmor, Pflaster-Steinen ꝛc.

Man sagt insgemein, daß der Marmor, die Bruch- und Pflaster-Steine, die Feuchtigkeit an sich ziehen. Will man hier die anziehenden Kräfte zur Hülfe nehmen, so redet man ein gelehrtes Wort ohne Begriff. Die besagten Cörper ziehen das Wasser nicht an sich, sondern sie halten es auf. Dem Feuer verstatten sie den Durchgang, aber dem Wasser nicht. So bald in dem Zimmer mehr Wärme ist, als

in

in den Wänden, so sucht diese Wärme sich aller Orten in gleicher Menge auszutheilen. Nun aber kan es nicht in die engen Luft-Löcher des Marmors, der Quader-Stücke und glasurten Ziegelsteine eindringen, ohne unzählige Wasser-Theilgen zuruck zu lassen, als vor welche diese Einfarth zu enge ist. Das Wasser häuffet sich an diesen Orten so sehr, daß es die ganze Wand mit einer merklichen Nässe überziehet. Das Feuer dringet durch, und verfliegt, aber die Feuchtigkeit bleibt zurücke; endlich dünstet sie von der Wand hinweg; Allein ihre Stelle wird sogleich durch einen frischen Anstrich der Nässe ersetzet, welcher gleichfalls in Dünste sich auflöset. Diese von der Wand wegfliegende Dünste schwärmen in dem Zimmer herum, eben so, wie man siehet, daß sie unter der Glocke der Luft-Pumpe thun, wenn man die Luft heraus pumpet, die sie verdünnete. Sie verdicken die Luft im Gemache, ja, sie machen selbige wohl gar, durch ihre allzugrosse Menge, der Gesundheit schädlich, zumahlen wenn sie Salpeter von der Mauer mit sich wegnehmen, welcher von dem Urin aus der Erde wegdampfet und sich an die Wände anlegt. Dieses geschiehet nicht bey Zimmern, die auf Gewölben stehen. Hingegen die Tapeten, die rauhen Zeuche, Wolle, Pelzwerk, ja selbst das Getäfel an

Die Beschaffenheit des Feuers.

den

Die Beschaffenheit des Feuers.

den Wänden und an dem Fußboden, haben in ihren Fasern und weiten Luft-Löchern eine sehr grosse Menge Luft, worinnen die Wärme im Gleichgewichte mit der übrigen Luft im Zimmer stehet, und folglich in selbige nicht so leichte eindringen kan. Seine Durchfarth wird durch diese Menge von kleinen Luft-Theilgen und Flächen mehr gehindert, als durch die engen Luft-Löcher des Marmors. Unter den Arten des Holzes ist das dichteste, zum Beyspiele: Buchsbaum, allemahl kälter, als das, so weite Luft-Löcher hat, gleich dem Gorke, in dessen Luft-Löchern gar viel Luft und Feuer sich befindet.

Fenster-Scheiben, warum sie als candirt scheinen.

Eben diese Flüssigkeit des Feuers offenbahret sich bey grosser Kälte gar merklich an den Fenster-Scheiben unserer Gemächer. Ist das Feuer flüssig, das in der Luft eines Gemaches eingeschlossen ist, so muß es sich nothwendig gegen alle Seiten ausbreiten: Es muß suchen allenthalben da einzudringen, wo es von seiner eignen Materie am wenigsten findet; und also wird es nicht verlangen in eine Luft zu fahren, die eben so warm ist, als diejenige, worinnen es bereits wohnet: Folglich bekommt es keinen Eingang in das Getäfel, und noch weniger, in die Tapeten, weil solche mit Luft angefüllet sind. Hingegen wird es durch den dichten Cörper der Fen-

ster

ster-Scheiben dringen, weil in selbigen weder Luft, noch Wärme steckt. Hernach wird es sich in der äussern kalten Luft so lange ausbreiten, bis es in derselben und in der Zimmer-Luft im Gleichgewichte steht. Indem das Feuer durch die Scheiben fähret, so lässet es inwendig, an dem Eingange der Luft-Löcher, die Luft- und Wasser-Theilgen zurücke, mit welchen es vereiniget war. Hieraus formirt sich ein Gewölke, das immer dicker wird, je mehr Feuer ausfähret. Endlich vertheilet sich dieses, in so grosser Menge, in der äussern kalten Luft, und hingegen bleibt so wenig im Gemache übrig, daß es die, an den Scheiben klebende Wasser-Theilgen, nicht mehr flüssig erhalten kan. Sie müssen also gefrieren; In der That fallen sie auch Flocken-Weise aufeinander, fast wie der Schnee; und stellen zufälliger Weise allerley Figuren vor, von Laubwerke und dergleichen, so, wie sie von der Luft, oder durch ihre eigene Schwehre, auf diese oder jene Seite getrieben und bey dem Gefrieren nahe beysammen gebracht werden: Dieses ist nun dasjenige, was wir die Candirung der Fenster-Scheiben nennen, und welche, wie aus dem bishero erwähnten folget, allemahl an dem inwendigen der Fenster geschehen muß, auch würklich geschiehet. Sobald aber die äussere Luft wär-

Die Beschaffenheit des Feuers.

Die Beschaffenheit des Feuers.

wärmer wird, als die Luft im Gemache, so dringet ihre Wärme von aussen herein, und die Candirung zeigt sich aussen an den Scheiben, wie bey einfallendem Thau-Wetter allemahl erfolget. Wiederum: wenn in grossen Sälen die, seit langer Zeit erkaltete, Luft endlich neue Wärme bekommt, und das Feuer mit grösserer Menge in die steinerne und marmorne Säulen, in das Gesimse, Pflaster, wie auch in die Gemählde dringet, so wird die Feuchtigkeit sich von aussen daran hängen, und gleichsam Stromweise herab rinnen.

Aus eben dieser Ursache verdicket sich unser Athem bey kaltem und nebelichten Wetter so sehr, daß er sichtbar wird. Indem die Wärme aus ihm in die äussere Luft fähret, lässet sie die feuchten oder wässerigten Theilgen auf einander fallen, und alsdenn werden sie um so mehr sichtbar, weil sie mehrere ihres Gleichens in der Luft finden, die sie aufhalten.

Im Brenzeuge abgezogenes Wasser.

Daß unser Athem sich auf einer Marmor-Platte, auf einem Spiegel, oder auf einem andern sehr dichten Cörper, verdicket; daß der Dampf von kochendem Wasser an der Stürze oder dem Deckel des Topfs in Tröpflein zusammen fliesset; daß die Dünste im Brennzeuge an dem Helm sich anlegen, verdicken, und hernach im Schnabel des Helms flüssig werden, weil er durch

ein

ein Gefässe voll kalten Wassers gestecket ist; daß der Thau viel dichter auf Glasse oder Marmor, als auf Gork oder Tannen-Holze, verspühret wird: das sind lauter Würkungen, die von der Flüssigkeit des Feuers herrühren, und von der Gröbe der Materien, die das Feuer mit sich wegführte. Fänden die Dämpfe in den Lufft-Löchern des Gorkes Lufft oder Feuer, oder fänden sie den Helm des Brennzeuges glühend, und mit einem andern Feuer bereits angefüllet, so würden sie auch Widerstand finden, und zurücke gejagt werden. Allein das Feuer fähret unaufgehalten durch die subtilen Lufft-Löcher eines kalten Marmors, eines Spiegels, einer Schiefer-Tafel, oder eines von Lufft und Feuer leeren Glases; Es verlässet die Gesellschafft der Wasser-Theilgen, weil sie viel zu dicke sind vor einen so engen Durchgang und also bleiben diese Theilgen aussen behangen und können nicht weiter fortkommen. Der Cörper, der ihnen den Durchgang verwehret, ist als ein feines Sieb anzusehen, das nur allein das Feuer durchfallen lässet. Jedermann weiß, daß erkaltete Speisen harte werden, wenn man sie in Wasser aufwärmet; und hingegen, daß man sie, ohne hart oder abgeschmackt zu machen, in einem zugedeckten Topfe aufwärmen kan, den man auf ein anderes metallenes oder

Die Beschaffenheit des Feuers.

Die Beschaffenheit des Feuers.

irdenes Gefässe setzet, worinnen Wasser kochet, welches man ein Dünst-Bad nennet. Das Feuer führt aus dem kochenden Wasser ohnaufhörlich Blasen in die Höhe, die sich an dem Topfe anlegen, verdicken, und in grossen Tropfen wieder herabfallen; Hingegen das Feuer selbsten dringt durch die Lufft-Löcher des Topfes, und erwärmet die Speisen ganz gelinde.

Wir wollen nun auch die übrigen Erfahrungen durchgehen, woraus die Flüssigkeit des Feuers, und seine Neigung im Gleichgewichte zu stehen, erhellet. Damit wir uns gegen die Würkung des, in der äussern freyen Lufft vorhandenen, Feuers bewahren, welches immer trachtet, allenthalben einzudringen, so gebrauchen wir im Sommer Vorhänge und Fensterläden. Zwar können wir es nicht gänzlich abhalten, doch aber gröstentheils, und vermögen sodann eine Lufft zu schöpfen, welche nicht so viel Wärme bey sich hat, als die flüssigen Theile unsers Leibes.

Ob die Keller im Sommer kühle, im Winter warm sind?

Weil das Feuer, ohnerachtet unserer Gegenwehre, dennoch in die Zimmer dringet, so kommt es auch bis in die tiefsten Keller. Wiewohl sie uns zu selbiger Zeit sehr kühle dünken, so haben sie doch würklich mehr Feuer in sich, als des Winters, wenn wir sie vor warm halten, weil das Wetter-Glas sodann tiefer herab-

fällt,

fällt als im Sommer. Diese äusserliche Empfindung, welche mit der Wahrheit zu streiten scheinet, überzeuget uns, wenn wir darauf Acht haben wollen, daß GOtt unsere Empfindungen, und die Nachricht, die er uns von den äusserlichen Begebenheiten beybringet, nicht nach dem Zustande der Sachen an sich selber eingerichtet hat, sondern nach dem Vortheile, den wir daraus haben können und nach dem Verhältnisse, worinn sie mit uns stehen. Also befinden wir im Sommer die Lufft im Keller oder in einem marmornen Saale sehr kühle, nicht deswegen, weil sie ganz ohne Feuer wäre; nicht deswegen, als ob sie zu solcher Zeit weniger Feuer in sich hätte, als im Winter: Sondern, weil dieses Feuer weit schwächer ist, als das äussere, das uns brennet; so lehret uns die angenehme Kühle, die wir in niedrigen Orten, oder auch an dem daselbst verwahrten Getränke, verspühren, wir hätten nunmehro ein sicheres Mittel gefunden, einen grossen Theil der übermässigen Hitze los zu werden, welche die Säffte unsers Leibes in Unordnung bringt. Hinwiederum dünkt uns die Keller-Lufft im Winter warm zu seyn, nicht deswegen, als ob sie würklich so viele Wärme hätte, als im Sommer; Sondern deswegen, weil sie mehrere hat, als die äussere Lufft, die in unserm Cörper

Die Beschaffenheit des Feuers.

Die Beschaffenheit des Feuers.

würkt und ihme grossen Schaden verursachen kan. Dieser grosse Unterscheid in den äusserlichen Empfindungen ist demjenigen ganz gleich, den wir verspühren, wenn eine von unsern Händen sehr erhitzet, die andere sehr erkaltet ist, beede zugleich aber in laulicht Wasser gehalten werden. Der kalten Hand kommt dieses Wasser sehr warm vor, weil es ihr seine Wärme mittheilet, hingegen die erhitzte Hand hält es vor kalt, weil es ihr die Wärme benimmt.

Ausdehnende Krafft des Feuers.

Hat man die Flüssigkeit des Feuers bewiesen, so ist man schon halb fertig mit dem Beweise von seiner ausdehnenden Krafft, oder von seinem natürlichen Triebe sich auszubreiten, und von allen Seiten an dasjenige zu stossen, was ihm vorkommt; mit diesem Unterschiede, daß die Flüssigkeit und die ausdehnende Krafft ihm eigen sind, dahingegen die andern flüssigen Cörper diese Eigenschafft von ihm erst erhalten. Wir haben täglich unzählige Beweisthümer vor Augen, die uns hinlänglich überführen, das Feuer suche ohne Unterlaß sich in Freyheit zu setzen, auf allen Seiten auszubreiten, und rund herum zu vertheilen; es suche seinen Ort zu ändern, durch andere Cörper zu dringen, und sie sich aus dem Wege zu räumen. Ist wohl etwas, wodurch es nicht fahren, oder was es nicht zer-

zertrennen könnte? Allein diese Gewalt seiner ausdehnenden Krafft äussert sich nicht immer auf gleiche Weise: ja gar offt ist sie gar nicht mehr zu spühren, auch bey dem stärksten Feuer. Man siehet offt, daß in wohlverlutirten, oder mit einem gewissem Thon verkitteten Gefässen, das Feuer übereinander rollet, nicht aber geruhig wegflieget, ja dem Ansehen nach sich nicht einmahl bemühet, aus seinem Gefängnisse zu brechen. Woher entstehet ein so grosser Unterscheid in der Würkung, wenn die würkende Krafft einerley bleibt? Der Beschaffenheit des Feuers.

In der Natur sind nur drey wahrhaftigflüssige Materien bekannt,(*) welche, durch ihre unaufhörliche Würksamkeit, die Quellen von allen Bewegungen sind: Ich will sagen das Licht, das Feuer, und die Lufft. Das Licht ist eine, durch den ganzen Welt-Raum ausgebreitete, flüssige Materie, die bis zu den Sternen sich erstrecket. Unser Feuer und unsere Lufft sind an unsere Erde gebunden, zum Dienste des Menschen, dessen Wohnung sie umgeben. Das Licht ist dermassen zart, daß es alle Cörper durchdringt, und bloß durch Vermittelung des Feuers in sie würket,



(*) Nach den Grund-Sätzen der Carteſianiſchen Natur-Lehre.

Die Beschaffenheit des Feuers.

mit welchem es in einem abgemessenen Verhältniß stehet. Es bringt dasselbe in Bewegung, und wird von ihm hinwieder beweget. Es theilet ihm durch seine Bewegung mehr Krafft mit: Hingegen würkt das Feuer ebenfalls in das Licht, so bald es aus seinem Gleichgewichte kommt, und machet das Licht sichtbar. Allein, obgleich das Feuer aus gröbern Theilen besteht, als das Licht, so ist es dennoch zu zart, die Theile der irdischen Cörper selbst empor zu heben. Es fähret durch, ohne sie zu trennen, es verfliegt nach und nach, ohne sie zu sprengen. Denn es findet hier und dar genug freye Oefnungen zum Ausgange, ohne dergleichen zu machen. Vermittelst der Grösse seiner Theile, hält es ein richtiges Mittel zwischen dem Licht und der Lufft; und gleichwie diese um ein ziemliches dichter ist, als das Feuer, so wird solches, durch seine Vereinigung mit der Lufft, in den Stand gesetzt, mehr Gewalt an solchen Cörpern auszuüben, die es sonsten ohne Hinderniß durchstrichen hätte. Das Feuer besitzet an sich selbsten Kräffte genug, es erhält aber einen doppelten Grad der Geschwindigkeit, und folglich der Krafft, sowohl von dem Anstosse des Lichts, als von der ausdehnenden Krafft der Lufft.

Auch

Auch bekommt das Feuer kräfftige Hülfe von andern flüssigen Cörpern, dergleichen sind: Das Oel, Queckſilber, Salz und Wasser. Allein diese Hülfe geschiehet auf gar verschiedene Weise. Diese Materien haben keine eigenthümliche, sondern nur eine entlehnte Flüssigkeit. Sie haben keine ausdehnende Krafft, oder keinen Trieb sich auszubreiten, als nach dem Maase des Feuers, das in ihren leeren Räumlein vorhanden ist; Denn sie verdicken sich oder gefrieren, so bald dieses Feuer verfliegt. Derohalben vermehren sie eigentlich die Geschwindigkeit des Feuers nicht, wenn sie sich mit ihm vereinigen. Allein sie vermehren seine Gewalt auf eine erschröckliche Weise. Wird Oel in das Feuer gegossen, so bringt es ein neues Feuer in grosser Menge dazu, benebst unzähligen Lufft-Bläsgen, die es in sich verschlossen hielte. Was hieraus erfolget, das siehet man leicht, denn hierinn besteht die rechte Nahrung des Feuers. Queckſilber, Salz und Wasser vermögen zwar das Feuer einzuschränken, zu verschliessen und an seiner Würkung zu hindern: Allein, wenn dieses Feuer an Geschwindigkeit oder an Menge der Materie zunimmt, so ist seine Macht um desto fruchtbarer, weil es in Gesellschafft der erwähnten Cörper würkt, selbige vor sich her-

Die Beschaffenheit des Feuers.

Die Beschaffenheit des Feuers.

herstösset, durch ihre Hülfe die im Wege liegenden Sachen ergreifet, und zu Boden stürzet: Dahingegen, wenn es ohne ihre Gesellschaft wäre, durch die Menge ihrer Theilgen nicht von allen Seiten umzingelt und dadurch genöthiget würde, einen engern Raum einzunehmen; so verflöge es, ohne Schaden zu thun, oder führe durch die Lufft-Löcher der Cörper hindurch, ohne einige weitere Würkung. Man muß hieben bemerken, daß einerley und eben dieselbige Krafft, andere Würkungen hervorbringet, wenn sie andere Verhältnisse zu den Theilen bekommt, woraus ein Cörper zusammen gesetzet ist. Wirft man einen ganz kleinen Kieselstein in das stärkeste Feuer, so hat weder dieses, noch die Lufft, welche die Ober-Fläche des Feuers umringet, Krafft genug, das Steingen zurücke zu werfen. Gieſſet man aber etwas Wasser in das starke Feuer, so erfolget eine ganz andere Würkung. Die kleinen Wasser-Theilgen haben an sich selber keine Krafft, sie sind aber mit Lufft vermischet, welche durch das Feuer belebet wird: Vermöge des Verhältnisses nun, welches alle diese Lufft- und Wasser-Theilgen mit dem starken Feuer haben, wird das aufgegossene Wasser auf einmahl mit grösseſter Gewalt zurückgeworfen, und rings herum weit ausgebreitet. Es nimmt alles

les mit sich fort, was es antrifft, Asche, Kohlen, Topf-Scherben, kleine Steingen, ja es verursacht zuweilen sehr verdrießliche Zufälle in einer Küche. Die Beschaffenheit des Feuers.

Das Feuer und die Lufft, so von einem frischen Heustocke wegdampfen, verfliegen ohne Schaden, wenn das Heu recht dürre ist. Hat es aber einige Feuchtigkeit bey sich, so wird durch selbige die Lufft sowohl, als das Feuer, gehindert wegzufliegen, und also entzünden sie sich, bringen das Heu zum faulen, oder stecken es wohl gar in Brand. Doch kan man diesem Unheil vorbeugen: Lässet die Witterung nicht zu, das Heu ganz trocken unter Dach zu bringen, so darf man nur mitten in den Stock einige grosse Gebünde Dornen-Reisig legen, und auf diese Weise einen hohlen Raum erhalten, worein die erhitzten Dämpfe von allen Seiten fahren, sich zertheilen, und also ihre Krafft verliehren.

Was wir bishero von der Beschaffenheit des Feuers, und von seiner Weise zu würken, gesagt haben, das wird durch die Dampf-Kugeln ebenfalls bestättiget. Diese werden aus zwey kupfernen Helften zusammen gelöthet, und an selbige, eine kupferne, etwas gekrümmte Röhre, die an der Kugel weit, von dar aber immer spitziger zulaufft, biß endlich die Eröfnung so Die Dampf-Kugeln.

Die Beschaffenheit des Feuers.

klein wird, daß man kaum mit einem subtilen Drathe hinein kommen kan. Legt man diese Kugel auf glüende Kohlen, so dringt das Feuer nach Belieben hinein, ohne einige merkliche Veränderung zu verursachen, weil die Lufft ihme ausweichen, und zur Oefnung der Röhre ausfahren kan. Legt man die erhitzte Kugel ins Wasser, so ist die in ihr noch vorhandene und durch das Feuer verdünnete Lufft, nicht im Stande den Einfluß des Wassers zu wehren, und also wird die Kugel mit Lafft und Wasser ohngefähr zu gleichen Theilen angefüllet. Hierauf legt man sie abermahl recht mitten in glüende Kohlen, doch so, daß aus der Oefnung kein Wasser laufft. Vorhero, da sie leer auf Kohlen lag, schiene es nicht, als ob das Feuer in ihrem inwendigen eine Würkung vornehme, weil nehmlich nichts vorhanden war, das ihm Widerstand leistete; Anjetzo aber, fängt es seine Verrichtung damit an, daß es die Lufft ausdehnet: Diese braucht hinwiederum alle ihre Kräffte gegen das Wasser, womit sie umgeben ist. Da nun dieses von allen Seiten gedränget, und doch dabey von den Wänden der Kugel eingeschlossen wird, so bleibt ihm kein anderer Weg zur Flucht übrig, als die Oefnung der Röhre, gegen welche sich die völlige Wuth des Feuers, der Lufft, und folglich auch

auch des Wassers wendet. Es dringt also mit grossem Ungestümme heraus, ohnerachtet der engen Oefnung, und sprützet bis auf 15. ja 20. Schritte weit. Das Feuer unterhält seine Glut ganz ruhig unter einem Haufen Asche, weil es da tausend verborgene Gänge findet, wodurch es sich in Freyheit setzen, und hinwieder seine Nahrung aus der Luft bekommen kan; Betröpfelt man es aber mit Wasser, so fängt es an zu toben, es dehnet diese Wasser-Tropfen aus, es führt sie in die Höhe, und mit ihnen eine Menge Funken und Asche. Aus dieser Ursache geschiehet es, daß das unterirdische Feuer, wenn es sich mit Lufft und Wasser vereiniget, ganze Berge versetzet, die Erde zersprenget, Felsen-Stücke durch die Luft führet, und ganze Länder zerstöret, da es doch keinen Kieselstein von seiner Stelle rücken wird, so lange es vor sich alleine bleibt. Ein Gleichniß wird die ganze Sache deutlicher machen. Die Beschaffenheit des Feuers.

Ein Haufe Kinder erblicket schön gefärbtes Obst. Erblicken und sich gelüsten lassen, das ist bey ihnen eins. Erstlich sehen sie sich auf allen Seiten um. Da ist kein Hüter, der ihnen schwehre Gedanken machte, wohl aber eine Hecke, die sie und das sehnlich verlangte Obst von einander scheidet. Wie sollen sie es nun anfangen, um

diese

Die Beschaffenheit des Feuers.

diese Verhinderung aus dem Wege zu räumen? Sie stossen mit ihren Stöcken und Händen vergeblich dagegen, die Stöcke fahren durch, die Hände ritzen sich blutig, die Thränen tretten in die Augen, allein die Hecke steht noch immer, wie zuvor. Endlich werden sie eine Ege gewahr, die gegen die Hecke gelehnet ist: und der verständigste unter ihnen giebt den Rath, sie sollten alle zusammen ihre Stöcke gegen die Queer-Hölzer der Ege anstemmen. Sie arbeiten also mit Händen und Füssen und mit dem ganzen Leibe, und wiewohl alle diese schwachen Kräften nichts ausrichten kunten, da sie nur in einem einigen Puncte würkten, so erschüttern sie dennoch die Hecke, indem sie alle zugleich und in der Breite, so die Ege hat, daran stossen, ja sie machen endlich eine Oefnung darein, und plündern ohne Hinderniß.

Die Ege giebt diesen Kindern keine Kräften, sie vereinigt dieselbigen nur, und macht sie brauchbar; dahingegen sie nichts ausrichten konnten, so lange sie getrennet waren. Also ist es auch mit dem Feuer: Wenn es die Luft zu Hülfe nimmt, und durch ihren Beystand die Theile der harten und dichten Materien, dergleichen Salz und Wasser sind, vor sich herstösset, so erschüttern dieselbigen alle die Cörper, woran sie mit Gewalt gestossen werden, weil

sie

sie nicht durch ihre Luft-Löcher fahren, und ihren Weg nach der angefangenen Richtung fortsetzen können. Auf diese Weise nun ist das Feuer vermittelst fremder Hülfe, im Stande, diejenigen Cörper umzustürzen, zu zersprengen oder zu trennen, durch welche es ganz gemächlich und ohne Zufügung eines Schadens, würde gefahren seyn, wenn es vor sich alleine gewesen wäre. Die Beschaffenheit des Feuers.

Die ausdehnende Krafft des Feuers ist also jederzeit vorhanden, ob man schon dieselbige nicht allezeit verspühret. Der Unterscheid, den das Feuer in seinen Würkungen erzeiget, hat seinen Grund bloß in der Art und Weise, wie diese ausdehnende Krafft, durch andere Materien, gemässiget oder verstärket wird. Wir wollen alles, was bishero gesagt worden, zusammen fassen, und ein kleines Wörter-Buch daraus machen, worinnen wir eine jedwede Sache bald finden, und dem Gedächtnisse besser einverleiben können. Die Würkungen des Feuers sind: Sich entzünden, wachsen, rauchen, leuchten, lodern, knistern, Funken werfen, in die Höhe steigen, verrauchen, schwärzen, trocknen, schmelzen, zu Glase und zu Kalch brennen, und verlöschen.

Das

Die Beschaffenheit des Feuers.

Das Feuer entzündet sich. Nicht als ob es den Augenblick erst entstünde, wo es vorhero nicht da war; sondern, weil es sich sammlet oder zu würken anfängt, an einem Orte, wo es zuvor müssig lage, und weil es, durch fremde Hülfe, die Oberhand erhält, da es zuvor Ketten trug.

Erklärung der Redens-Arten vom Feuer.

Das Feuer wächset, entweder an Grösse, oder an Geschwindigkeit, oder an beeden zugleich. Dieses Wachsen geschiehet hauptsächlich aus fünf Ursachen. 1. Durch den Trieb des Lichtes, insonderheit, wenn seine Strahlen vereiniget und auf einen einigen Punct, folglich auch auf ein einiges Feuer-Klümpgen, zusammen geworfen werden. 2. Durch den Trieb von der ausdehnenden Krafft der Lufft, zumahlen, wenn die Richtung gegen einerley Ort gekehret ist. 3. Durch den Zufluß von dem, in der Lufft befindlichen, Oele und Feuer. 4. Durch die Vereinigung mit dem Feuer, das in verbrennlichen Materien stecket, besonders in öligten Säfften. 5. Durch die Enge des Raumes, worinnen eine grosse Menge Feuer, zwischen wässerichten und salzigten Cörpergen, eingeschlossen ist, und einen stärkern Grad der Geschwindigkeit erhält.

Es rauchet, indem es die wässerige Theile, ingleichen auch andere Cörpergen, die es empor zu führen vermag, losreisset,

in solchen aber selbst eingewickelt und verdecket wird, weil es nicht in genugsamer Menge vorhanden ist, daß es dieselbigen in sich einschliessen, und also unmittelbar die Materie des Lichts berühren könte. Die Beschaffenheit des Feuers.

Daß der Rauch voll Feuer sey, und daß er von dem Feuer in die Höhe geführet werde, ohnerachtet seiner Schwehre, das lässet sich aus folgendem leicht sehen: Giesset man Wasser auf ein brennendes Stücke Holz, so steigt ein dicker Dampf empor: Fähret man mit der Hand durch selbigen, so kan man sie heftig verbrennen.

Das Feuer lodert, wenn es durch eine geringe Anzahl wässeriger Theile, welche vor den verbrennlichen Materien weggehen, in einem kleinen Raume eingeschränket wird, und zugleich, von dem beständigen Triebe der Lufft und ihrer ausdehnenden Krafft, einen grössern Grad der Geschwindigkeit bekommt. Die Flamme entstehet eigentlich aus einer mässigen Feuchtigkeit, die aus Wasser und Oele besteht. Daher kommt es, daß die Kohlen fast gar keine Flammen geben, weil sie fast alle ihre Feuchtigkeit verlohren haben; Um gleicher Ursache willen ist auch das Flammen-Feuer das hefftigste von allem Feuer; denn ein jedwedes Feuertheilgen wird durch wässerige Theilgen eingeschränket, hierdurch aber so wohl die Geschwindig-

Die Beschaffenheit des Feuers.

digkeit des Feuers, als auch die Heftigkeit seiner Würkung, vermehret; indem die Flächen des Wassers nicht nur verhindern, daß es sich nicht zu weit ausbreiten und verfliegen kan, sondern ihme in seinen Würkungen noch dazu behülflich sind. Solte man wohl glauben, daß die Flamme des Schwefels, des Wachses, des Talchs, des Fettes und des Oeles, ihren Ursprung bloß von der abgemessenen Menge des Wassers hat, welches benebst dem Feuer in allen öhlichten Säfften eingeschlossen ist? Unterdessen darf man nicht daran zweifeln, weil es die Kunst aus ihnen wegzuscheiden weis! Wie grosse Ursache haben wir also, diese weise Vorsicht zu bewundern, welche, zu unserm Nutzen, im innersten des Oeles, Materien von so verschiedener Beschaffenheit verwahret, und ihnen, durch ein genaues Maas ihrer Menge, so viele Kräfften mittheilet. Es erhält aber das, im Oele verborgene, Feuer und Wasser, wenn es durch ein von aussen dazu kommendes Feuer, entzündet worden, eben so, wie eine jede Flamme überhaupt, einen neuen Grad der Krafft, durch die Bewegung und durch den beständigen Zuflucht der Lufft. Will man sich hiervon überzeugen, so darf man nur die erstaunliche Gewalt betrachten, welche das Lampen-Feuer eines Glaß-Poussierers

oder

oder Emailleurs dadurch bekommt, daß seine Flamme beständig auf einen einigen Punct hingeblasen wird. Doch es ist nicht einmahl nöthig, so weit zu gehen, denn der Gebrauch eines gemeinen Blasebalges ist schon hinlänglich, uns zu zeigen, es werde ein ganz schwaches Feuer, durch den Trieb der Luft, gar gewaltig vermehret, es breite sich sodann aus, durchdringe die wässerige und andere Theile der verbrennlichen Materien, führe sie mit sich davon, und mache sie unsichtbar, indem es sich selber zeiget. Hingegen verschwindet dieser Schein, wenn die wässerigen Theile gar zu häufig vorhanden sind; denn sodann schliessen sie das Feuer in sich ein, und verhindern, daß es nicht unmittelbar in die Materie des Lichts würken kan; folglich kan es auch nicht gesehen werden, sondern es erscheinet ein blosser Rauch. Die Beschaffenheit des Feuers.

Der Rauch ist der Anfang einer Flamme; die Entfernung zwischen beeden ist so geringe, daß die allergeringste Vermehrung des Feuers schon hinreichet, aus dem Rauche ein Feuer zu machen; es mag nun diese Vermehrung die Menge des Feuers, oder nur allein seine Geschwindigkeit betreffen. Man halte ein ausgelöschtes, aber noch rauchendes Wachs-Licht neben ein brennendes, und zwar so, daß der rauchende Dacht etwas niedriger stehe, als

Die Beschaffenheit des Feuers.

der brennende: Sobald die Luft durch ihre Bewegung den Rauch an die Flamme führet, so ergiesset sich diese darein, und setzt ihren Weg bis an den ausgelöschten Dacht fort, den sie im Augenblick anzündet.

Das Feuer glimmet, ohne zu rauchen oder zu lodern, wenn es in den Cörpern, die es verzehret, wenig oder gar keine wässerichte Theile mehr antrift, die es beysammen hielten; also daß es ohngehindert verflieget und sich zerstreuet. Man findet dieses Glimmen ohne Rauch und Flamme, bey allen Cörpern, die das Feuer ihrer Feuchtigkeit beraubet und zu Kohlen gebrannt hat.

Es ist also die Flamme eigentlich weiter nichts, als ein mittelmässiger Rauch, in welchem das Feuer die Oberhand hat, ohnerachtet ihm das Wasser beständige Hindernisse in den Weg legt, und es nicht nach Gefallen verfliegen lässet. Um dieser Ursache willen schlägt die Flamme in einer Esse so stark empor, wenn man sie zuvor mit Wasser aus dem Löschtroge geschwächet hat: Denn so bald als das Feuer die Oberhand über dieses Wasser gewinnet, führet es selbiges mit sich in die Höhe. Um eben dieser Ursache willen darf man kein Wasser auf eine brennende Tonne Oele, oder auf andere dergleichen ölich-

te

te und fette Sachen giesen, um sie zu löschen, wie zuweilen aus Unverstand geschiehet: Denn weil die Heftigkeit des Feuers zu groß ist, so kan es von dem Wasser nicht verschlungen werden; sondern es wird vielmehr das Wasser von dem Feuer zertheilet, überwältiget, und mit einer solchen Gewalt gegen alle Seiten ausgebreitet, daß alle umliegende Sachen in Gefahr gerathen, von dieser Gewalt Schaden zu leiden. Die Beschaffenheit des Feuers.

Das Feuer knistert (*) oder knallet, wenn es die Luft-Theilgen, so zwischen den Blättern des Salzes eingeklammert waren, mit Gewalt losdrücket. Es thut sodann im Kleinen, was es bey dem Schies- und Knall-Pulver im Grossen thut.

Es sprützet Funken, wenn es so stark ist, daß es die Theile der brennenden Materie auseinander streuet. Dergleichen sind die Theile der zerstossenen Kohlen, die das Feuer nach und nach aus einem Schwärmer jaget.



(*) In einigen Ländern von Teutschland pflegt man diese Würkung des Feuers mit einem besondern Namen: sprazen oder sprazeln zu nennen, welches Wort sonst von keiner andern Sache gebraucht wird; das prasseln der Flamme ist hievon ganz unterschieden, und deutet das Geräusche an, welches sie bey starkem Zuge der Luft macht.

Die Beschaffenheit des Feuers.

Das Feuer steigt empor, oder bemühet sich immer in die Höhe zu steigen. Zwar bestehet es aus lauter Theilgen, die eine sehr starke ausdehnende Kraft haben, es kommt auch über dieses die ausdehnende Kraft der Luft noch zu Hülfe, und also breitet es sich mit grosser Gewalt gegen alle Seiten aus, und erreicht eben sowohl den untersten Theil der entzündeten Cörper, als das übrige an ihnen; Allein es hat bey diesem allen dennoch einen natürlichen Trieb von der Erde sich zu entfernen, man mag ihn nun betrachten wie man will; Entweder als eine Eigenschaft, welche derjenige ursprünglich darein gepflanzet hat, welcher alle Dinge nach seinem Wohlgefallen erschaffen; oder als einen geringern Grad der Schwehre, welche verursacht, daß die dichtern Cörper einen tiefern Platz bekommen. Dem mag seyn wie ihm wolle; so nimmt das Feuer, indem es sich bemühet empor zu steigen, die zertrenneten Theile der brennenden Materien mit sich, benebst der Luft, die es ausgedehnet, oder in Bewegung gesetzet hat. Indem die Theile des Wassers, des Talchs oder Wachses, und der erhitzten Luft, sich gegen die Höhe ausbreiten, so verursachen sie, daß die weiter entfernte, und dichtere Luft, an den Seiten der Flamme herab läuft, und wird man befinden, daß diese Luft allezeit etwas Wasser mit sich führet; Weil nun

hier

hierdurch ihre ausdehnende Kraft stärker wird, so ist dieses Abfliessen, oder dieser Zug der Luft, die vornehmste Nahrung des Feuers, nicht nur, weil er das Verfliegen des Feuers verhindert, sondern auch weil er ihm beständig frisches Wasser zuführet, benebst dem Oele, so allemahl auf dem Wasser-Bläsgen schwebet. Die Beschaffenheit des Feuers.

Das Feuer schwärzet alles, was es nicht zerstören oder verzehren kan. Hat es alle Feuchtigkeit aus den äussern und innern Theilen eines Stück Holzes verjagt, so durchwühlet es seine Fasern, die es nicht zu trennen vermag, auf eine tausendfache Weise. Verfliegt es endlich, so hinterlässet es eine solche Anzahl Löcher im Holze, daß in solchen das Licht meistens verschlungen, und nur so viel zurückgeworfen wird, als nöthig ist, die Gestalt des Holzes sichtbar zu machen, welcher Grad des Lichts die schwarze Farbe hervorbringt. Ein gewisser Gelehrter in Engelland, welcher wegen seines, auf die Verbesserung der Vergrösserungs-Gläser gewendeten, Fleisses berühmt ist, hat gezehlt, wie viele Luft-Löcher an der Ober-Fläche einer Kohle anzutreffen seyen, welche den achtzehenden Theil eines Zolles im Durchschnitte gehabt; und, nach diesem Verhältniß, für die Summa der Luft-Löcher an einer Fläche von einem Zoll, herausgebracht, mehr als 7. Millionen, siebenhundert und achtzig tausend.

Die Beschaffenheit des Feuers.

Wie groß muß die Zahl derer dem Gesichte unmerklichen Luft-Löcher seyn? Und wie sehr muß das Licht in so vielen Oefnungen sich zertheilen?

Das Feuer verdämpfet, oder verursacht, daß die Feuchtigkeiten, die es antrift, wegdampfen. Wenn es stark genug ist, daß es die Wasser-Theilgen, die seiner Bewegung sich widersetzen, davon führen kan, so erfüllet es die Luft damit, und vertheilet sie, bis in die Gegenden, welche die Wolken an Höhe übertreffen. Der ganze Raum, von der Erde bis an die äussersten Grenzen der Luft, ist voll von solchen Wasser-Blasgen. Also ist Licht, Feuer, Luft und Wasser ganz augenscheinlich immer eines in dem andern, jedwedes thut seine Würkungen, ohne die übrigen zu verhindern; vielmehr arbeiten sie gemeinschaftlich zum Besten der Erde.

Das Feuer trocknet und härtet alle Cörper, aus welchen es die Feuchtigkeit wegdampfen lässet. Doch vermag es dieses nicht ohne Beyhülfe der Luft zu thun. Daher kommt es, daß ein heftiger Wind eben so gut trocknet als das Feuer, ja, daß er in gewisser Masse brennet: Er nimmt nemlich das Wasser mit sich weg, und trägt also etwas bey, daß die Ober-Flächen der Cörper zusammen hängen und feste werden, weil sie ihre Feuchtigkeit verliehren. Der Frost härtet zwar auch,

aber

aber auf eine andere Weise. Er führet nicht das Wasser weg, sondern dessen Wärme, wornach es seine Beweglichkeit verliehret. Geschiehet dergleichen in den Cörpern der Pflanzen oder der Thiere, so leiden die, zur Ernährung nöthige, Gefässe Schaden, und werden wohl gar zersprenget. Daher kommt es, daß ein gefrohrnes Baum-Blat nach dem Aufthauen verfaulet, weil seine Gefässe nicht mehr in gehöriger Ordnung beyeinander sind. Ziehet hernach die Wärme der Sonnen aus dem verfaulten Blate die Näsſe heraus, so ist sein ganzes Gewebe zerstöret, und bleibt von ihme nichts übrig, als ein wenig Staub. Die Beschaffenheit des Feuers.

Das Feuer macht flüssig, oder schmelzet, das Wasser, das Oel, alles Fette, und überhaupt alle Metallen. Es theilet ihnen auf gewisse Weise seine Natur mit, weil es ihnen die Flüssigkeit giebt: Warum aber solches vielmehr bey diesen, als bey andern Cörpern geschiehet, davon ist die Ursache, weil sie mehr, als andere, aus Theilen von einerley Art bestehen, oder, weil sie eine einfachere Zusammensetzung haben, als andere Cörper, weswegen das Feuer in ihren leeren Zwischen-Räumlein sich besser aufhalten, auch ungehindert bewegen, und die Theile von einander trennen kan, wornach sie im Feuer gleichsam

Die Beschaffenheit des Feuers.

schwimmen und übereinander wegrollen. Dieses scheinet desto wahrscheinlicher, weil das Feuer diese Cörper zerstreuet und zum Wegdünsten bringt, wenn es in grosser Menge, oder mit grosser Heftigkeit sie durchdringet. Auf diese Weise löset es das Salz in einen Dampf auf, ingleichen das Queckſilber, das Bley und alle Metallen, massen auch das Gold selber, ohnerachtet seiner Schwere, in starkem Feuer unvermerkt verflieget, und zulezt einigen Abgang leidet.

Das Feuer verglaset und brennt zu Kalch. Sand macht es zu Glas, hingegen Erde oder wahrhaften (*) Thon zu Kalch. Der Unterschied von diesen Würkungen kommt nicht von dem Feuer her, welches immer auf einerley Weise würket, sondern von der Beschafenheit der Materien, woran es seine Kraft erzeiget. Es geschiehet wohl, daß es an einem einigen

(*) Was der Herr Verfasser unter wahrhaftem Thon (urai limon) verstehen mag, ist mir unbekannt. Es ist auch die Eintheilung in Sand und Thon bey weitem nicht hinlänglich. Herr Prof. Pott in Berlin hat in seiner Lithogeognosia die Sache am besten auseinander gesetzt. Er theilet alle Arten von Erde und Steinen in vier Classen. Die erste begreift die Verglasenden, (vitrescibilia), dahin gehören: Sand, Sandsteine, Kiesel, Quarze, Crystalle,

gen Cörper dreyerley Würkungen verrichtet, indem es schmelzet, verglaset und zu Kalch brennet, weil es nemlich dreyerley verschiedene Materien antraf, davon eine metallisch, die andere Glas- und die dritte Kalkartig war. Das Feuer bringt hier nichts neues erst hervor, sondern es offenbahret nur, was verborgen lag. Es wird niemahlen das Metall zu Glase, noch den Sand zu Asche, noch die Asche zu Metall machen. Allein diese Sachen können vereiniget seyn; Sie können aber auch wieder getrennet werden: Es kan eine die Ober-Hand über die andern gewinnen; Es kan alles zusammen fliessen, und von dem schmelzenden Metalle dahin gerissen werden. Es kan der Sand die Kalkartigen und metallischen Theile in einem Glas-Flusse verbergen: Unterdessen behält dennoch jedwedes seine besondere Eigenschaft und Natur. Die Chymie vermehret zwar einige Materien durch das Feuer; Es

Die Beschaffenheit des Feuers.



Schiefer, als gemischte, und die Spath-Flüsse. Die zweyte hat die Thon-Arten, diese werden aber im Feuer hart, und in Stein, nicht aber zu Kalch. In die dritte gehören die Gypsartigen, das ist, welche im Feuer zu Gyps werden, unter welchem und unter dem Kalche ein Unterscheid ist. Endlich stehen in der vierten Classe die Kalkartigen, nemlich die Kalksteine, Marmor, Spath und Kreide.

Die Beschaffenheit des Feuers.

wird aber das Feuer, oder auch die Luft, keinesweges in diese Materien verwandelt, sondern es werden ihnen nur gewisse wässerige, salzige, besonders aber öhlichte oder fette Theile beygebracht, dergleichen in der Luft und in den verbrennlichen Cörpern eine grosse Menge vorhanden ist.

Das Feuer selbsten stirbt oder vergehet nicht, wenn es verlöschet, welches das Letzte ist, das ich von ihme erklären muß. Es zertheilet sich, es verfliegt, es würkt nicht mehr, wie zuvor; allein es bleibt, was es zuvor gewesen. Will man es an einem brennenden Holze auslöschen? So lässet man dieses Feuer durch eine genugsame Menge Wasser verschlucken. Sodann ist es nicht mehr im Holze, es ist aber im Wasser völlig vorhanden, und fähret mit ihm als ein Dampf in die Höhe. Will man einen glimmenden Kohlen-Haufen ersticken, in welchem das Feuer eine Menge aufgeschlichtetes, und mit Erde beschlagenes, Holz durchfrisset; so darf man nur die Luft-Löcher verstopffen, die man durch die Erde gemacht hatte, und ihm dadurch den Zufluß der Luft benehmen: So bald es diese Gesellschaft verliehret, so wird es auch nicht mehr gegen die Fasern des Holzes getrieben, noch genöthiget ihre Verbindung zu trennen, sondern es dringt durch die Erde heraus, und fliegt davon. Nichts

destoweniger bleibt es nach dem Verfliegen was es vorhero war, als es, durch den beständigen Zufluß frischer Luft, an einem Orte beysammen gehalten wurde. Die Beschaffenheit des Feuers.

Aus allem demjenigen, was ich Ihnen, mein Herr, bishero vor Augen geleget habe, und was die Erfahrung Ihnen täglich noch weiter lehren wird, fliesset eine Wahrheit, welche meines Erachtens in der Natur-Lehre von eben so grosser Wichtigkeit ist, als in der Sitten-Lehre: Nemlich, daß GOtt alles, was um den Menschen ist, dermassen zu seinem Besten eingerichtet, und diese Absicht ihm dermassen deutlich bey einer jedweden Sache vor Augen gelegt habe, daß der ganze Schauplatz der Natur dem Menschen, sowohl am Himmel, als auf der Erde, nichts anders zeiget, als lauter klare Beweißthümer von der zärtlichen Liebe seines Schöpfers gegen ihn. Wir finden zwischen dem Himmel und der Erde, zwischen dem Licht und der Luft, zwischen dem Feuer, oder zwischen den übrigen Elementen, und dem Menschen, eben diejenige Gleichförmigkeit in der Absicht, und eben diejenige Uebereinstimmung, die wir zwischen unserer Begierde zu essen, und den Speisen zwischen unsern Zähnen, welche die Speisen zermalmen, und dem Magen, der sie verdauet, finden. Es ist also die Natur-Lehre eine vortrefliche Schule der Gottesfurcht; und, je weiter wir die natürlichen

Die Beschaffenheit des Feuers.

lichen Dinge untersuchen, je mehr herrliche Unterweisungen bekommt unser Herz. Denn je genauer wir die künstliche Einrichtung einer jedweden Sache betrachten, desto deutlicher erkennen wir, daß ihre Beschaffenheit unser Bestes zur einigen Absicht hat.

Bis anhero haben wir unsere Aufmerksamkeit nur an demjenigen geübet, was blos und unverdeckt da lieget, und was man ohne Mühe wahrnehmen und begreifen kan. Es hat aber die Natur-Lehre noch viel besonderes in sich, welches sehr nützlich und angenehm ist, aber viel Zeit und Mühe erfordert hat, ehe man es entdecken kunnte. An statt aber solches in der gewöhnlichen Lehr-Art, und mit schwehren Vernunft-Schlüssen vorzutragen, wollen wir lieber die Geschichte mit ihrer Annehmlichkeit zu Hülfe nehmen. Wir wollen sehen, wie die Bedürfnisse der Menschen von einem Jahrhundert zum andern angewachsen sind, und was der aufgeklärte Verstand berühmter Männer für Fleiß angewendet hat, zum Nutzen des menschlichen Geschlechtes etwas auszusinnen. Wir wollen also, in einer Reihe historischer Unterredungen, uns bemühen, erstlich, dasjenige zu untersuchen, was die Erfahrung für Gewißheit verschaffet, und sodann auch, was für Nutzen aus den Lehr-Gebäuden der Weltweisen möchte zu ziehen seyn. Diese Art die

die Natur-Lehre zu studiren, wird Ihnen beliebiger fallen; und ich glaube nicht, daß es nöthig sey, weitläuftig zu überlegen, ob man ihren Verstand unter die Ordnung der Lehr-Art zwingen, oder, ob man die Lehr-Art nach Ihren Neigungen einrichten solle. Die Beschaffenheit des Feuers.

Die Besichtigung der ganzen Natur, hat Sie bereits überzeuget, daß alle Theile, woraus sie bestehet, das Werk einer weisen Veranstaltung sind, die selbige geschaffen, verbunden und zu Erhaltung einer einigen Absicht eingerichtet hat. Nunmehro wird uns die Erzehlung von den Bemühungen der Menschen auch die Nachricht geben, wie weit es ihnen geglücket hat, etwas von diesen Absichten zu erforschen. Wir wollen uns durch ihre Arbeit bereichern. Indem uns diese Erzehlung viele besondere und zur Ausübung dienliche Wahrheiten lehret, so kan sie uns auch die Auflösung einer sehr wichtigen Frage erleichtern: Nemlich, ob man aus demjenigen, was die Menschen seit 6000. Jahren entdecket, schliessen dürfe, es sey möglich, die innere Beschaffenheit derer Dinge, die uns umgeben, endlich noch vollkommen zu entdecken; Oder ob man glauben müsse, GOtt habe uns nur so viele Erkäntniß und Einsicht mitgetheilet, als nöthig ist, unser Herz zu bessern, und unsere Hände vor dem Müssiggang zu bewahren.

Er-

# Erzehlung der Erfahrungen und Versuche, worauf die Erkänntniß der Natur sich gründet.

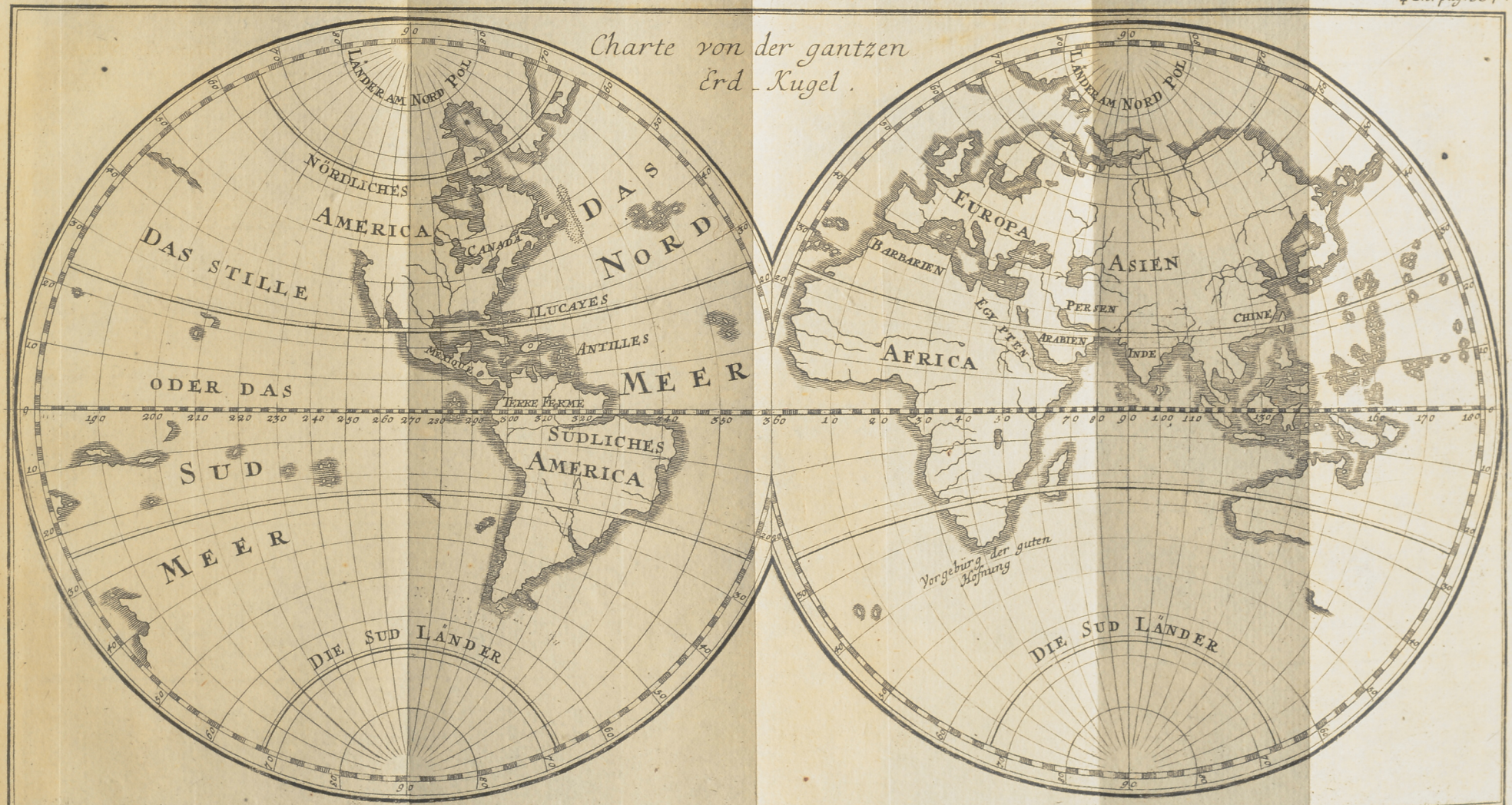
## Die Erfindung des Thier-Kreises.

### Erste Unterretung.

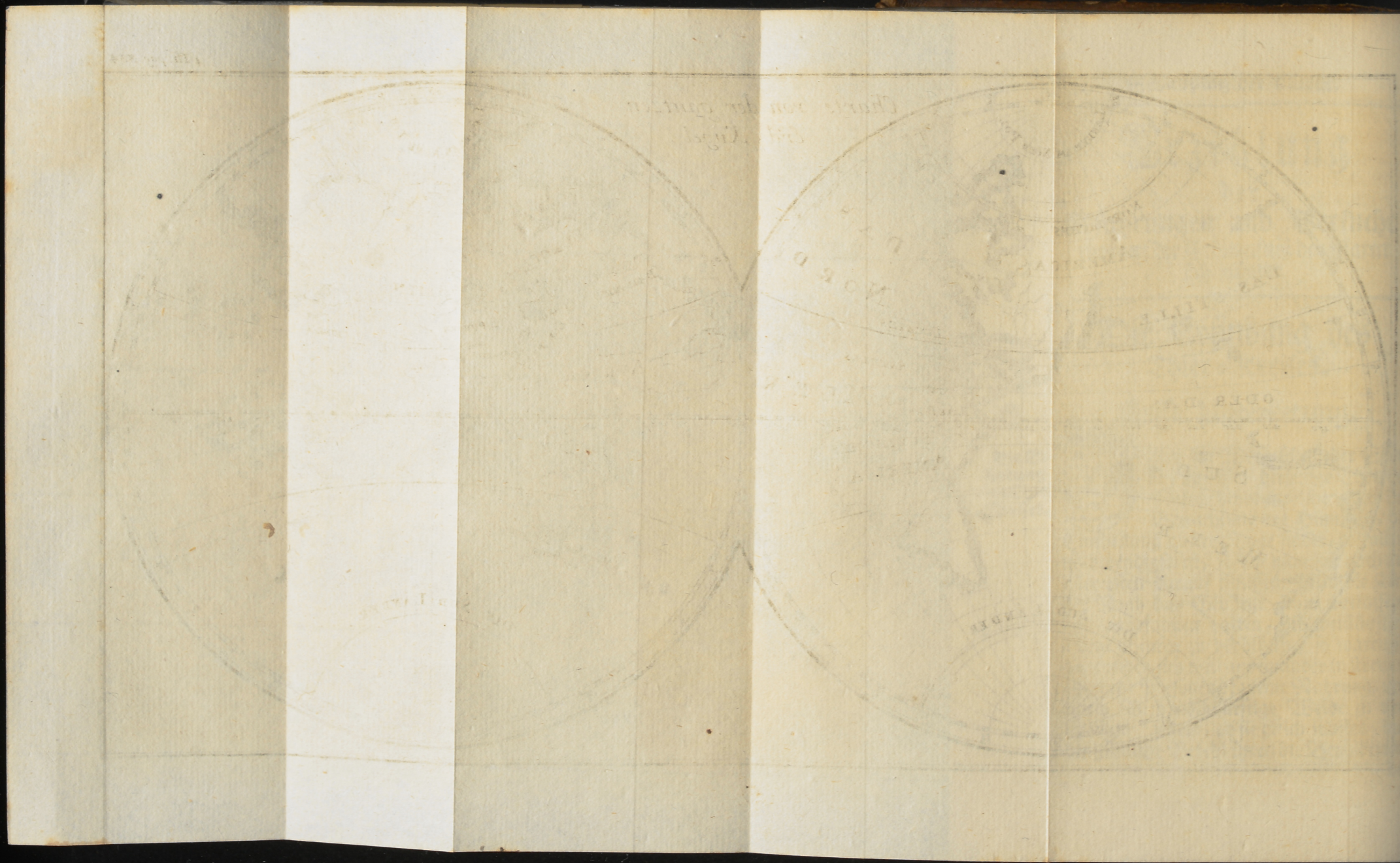
Die Erfindung des Thier-Kreises.

Indem die Wissenschaft der Sterne, das ist: derjenige Theil der Natur-Lehre, welcher, aus der Betrachtung des Himmels, die Eintheilung unserer Tage findet, die allernothwendigste ist, so hat man sich auch am allerersten darauf beflissen. Als die Kinder Noah das Gebürge Ararat verlassen, und angefangen hatten, die weitläuftige Ebene Sinear zu bevölkern, so waren sie gezwungen sich weit auseinander zu streuen, um ihren Personen bequeme Nahrung, und ihrem Vieh nothdürftige Weide zu verschaffen. Allein, ob sie gleich wusten, daß der göttliche Befehl ihnen die Bevölkerung des

# Charte von der gantzen Erd-Kugel.




Universitäts Bibliothek Rostock
http://purl.uni-rostock.de/rosdok/ppn863053327/phys_0361
DFG



Universitäts Bibliothek Rostock
http://purl.uni-rostock.de/rosdok/ppn863053327/phys_0362
DFG

des ganzen Erdbodens auferlegt hatte, so wollten sie deme ohnerachtet beysammen bleiben; und damit sie nicht etwa, wider ihren Willen, sich von einander entfernen möchten, fiengen sie an, eine Stadt benebst einem sehr hohen Thurme, zu bauen, den man von weitem erblicken, und als ein Kennzeichen des allgemeinen Vereinigungs-Ortes gebrauchen könnte (*). Schon damahls waren sie genöthiget auf bequeme Anstalten, und auf eine beständige Regel zu gedenken, wie die Zeit abzumessen sey, damit die allgemeinen Angelegenheiten der Gesellschaft kunnten ordentlich vorgenommen, und die Zeit zum Ackerbau, nebst allen dahin gehörigen Verrichtungen, bestim-

Die Erfindung des Thier-Kreises.

(*) Der Hebräische Text sagt: „Lasset uns „ein Zeichen (Schem) machen, damit wir „uns nicht in alle Länder zerstreuen.„ Aus dem Worte Schem ist das Griechische σημα und σημειον entstanden, so ebenfalls ein Zeichen, Merkmahl oder Namen bedeuten. Weil man nun Schem, mit Namen, übersetzet hat; so muste man auch das Wort Pen in einer andern Bedeutung nehmen, und setzen: Lasset uns einen Namen machen, ehe wir uns in alle Länder zerstreuen; Welches aber von dem Grund-Text abweicht, und den vorhandenen Bau nicht also vorstellet, wie er an sich war, nemlich als eine Sache, die dem Befehl GOttes, die ganze Welt zu bevölkern, entgegen lief.

Die Erfindung des Thier-Kreises.

stimmet werden. Hierzu bote sich der ordentliche Umlauf, den sie an den himmlischen Cörpern bemerkten, von selbsten an. Man erwählte also nach und nach den Anfang eines neuen Umschwungs, und die Verneuerung des vorigen Anblicks, als die bequemsten Kennzeichen vor die Zeit der Saat und des Land-Baues, weil sie nicht nur ordentlich erfolgten, sondern auch jedermann in die Augen fielen.

Der Mond dienet am allerersten statt eines Calenders

Der Mond theilte die allererste Eintheilung der Zeit mit, welche am wenigsten gekünstelt war. Denn weil er alle Tage den Ort seines Auf- und Unterganges gar merklich ändert, seine Gestalt von einem Tage zum andern verwechselt, und, wenn er damit zu Ende, alle seine Veränderungen wieder nach der Reyhe vornimmt, so diente er zu einem allgemeinen Zeitmaase, dessen Eintheilungen leicht zu merken waren. Man konnte so viele Viertel oder Neumonden zusammen zehlen, als man wollte; Folglich fande jedweder die benöthigte Nachricht am Himmel, wenn er schon keinen Calender hatte, auch weder lesen noch schreiben konnte. Weit entfernete Familien versammelten sich zur bestimmten Zeit ohne Irrthum; diesen aber hätte die Gleichheit der Tage verursachen können, wenn man die Zeit nach ihrer Zahl abmessen hätte wollen; Wäre die Folge

der

der Tage einmal in Unordnug gerathen, so wäre ihr nicht wieder abzuhelfen gewesen, hingegen war man aller Mühe überhoben, wenn man nur Achtung gäb, wie lang der Mond schiene, denn hieran konnte man alle Tage ein gewisses Zeichen von seinem Alter haben und abzehlen, wie weit der Anfang seines neuen Umlaufs noch entfernet sey. Der Thier-Kreis.

Aus Erkänntlichkeit gegen den gedoppelten Dienst des Monden, indem er nicht nur leuchtete, sondern auch die Zeit abmasse, heiligten die ersten Menschen den Gebrauch der Monds-Brüche, durch ein Fest, welches sie allemahl bey seiner ersten Erscheinung begiengen; der Neumond war sehr bequem, die öffentliche Ausübung ihres Gottesdienstes auf eine leichte Art festzustellen. Allein ob sie gleich am Neumonden ihre Opfer brächten, und untereinander als Brüder sich versammleten, so zielten dennoch dieser Dienst, und diese Feste nicht auf den Mond. Sie waren GOtt allein gewidmet, und man dachte dabey nicht weiter an den Mond, als in so ferne er die Feyer-Zeit durch seinen Lauf bestimmte.

Damahls hätten die Gestirne ihre jezigen Namen noch nicht; Man gab noch nicht Achtung auf die Sterne, bey welchen der Mond in seinem Laufe vorbey rücket;

Der Thier-Kreis.

sondern man bemerkte blos seine unterschiedlichen Gestalten, und beurtheilte sein Alter aus denselbigen. Eben so wenig bediente man sich damahls der Rechnung, wie man nachhero thate, um den eigentlichen Augenblick zu bestimmen, in welchem er die Sonne wiederum erreicht; man begnügte sich, zu wissen, daß es alle neun und zwanzig Tage geschiehet; man zog bey dieser Untersuchung nichts als die Augen zu rathe, und setzte den Neumond auf denselbigen Tag, da man ihn zum erstenmahl erblickte. Damit dieses desto leichter geschehen möchte, so versammlete man sich auf erhabenen Orten, oder in ebenen und unbewohnten Feldern, damit der Gesichts-Kreis nicht eingeschränket, noch das Auge gehindert werden möchte. Hatte man ihn wahrgenommen, so begieng man das Opfer-Fest des Neu-Monden, oder des neuen Monaths, worauf ein Gastmahl folgte; die ganze Versammlung verzehrte dasjenige in Frölichkeit und Einfalt, was man dem Höchsten dargebracht, und durch Gebet geheiliget hatte. Gab etwa eine sonderbare Begebenheit Ursache, ein jährliches Fest anzuordnen, so vereinigte man selbiges gemeiniglich mit einem Neumond, an welchen man bereits gewohnt war, sich zu versammlen. Diejenigen Neumonden, welche auf den Anfang einer von den vier

Jahrs-

Jahres-Zeiten fielen, und womit noch heutiges Tages die Quatember eine Gleichheit haben, wurden am feyerlichsten begangen. Diese Gewohnheit, auf den Höhen, oder in unbewohnten Orten sich zu versammeln; den Neumond zu beobachten; Selbigen Tag durch Opfer oder mit Gebet zu feyern; Ein besonderes Fest anzustellen an denen Neumonden, die mit auf die Saat- oder Erndte-Zeit fallen; und leztlich das Gastmahl und die Gesänge, so auf das Opfer folgten, waren lauter Gebräuche, die von dieser allgemeinen Quelle des menschlichen Geschlechtes, auf alle Völker gekommen sind. Man findet sie bey den Hebräern (*), bey den Egyptern (**), und bey den Arabern (***), Der Thier-Kreis.



(*) Als die Hebräer in die Wüsten ziehen wollten, um daselbst zu opffern, so kam dieses Begehren dem Pharao gar nicht fremde vor: Denn es war der allgemeine Gebrauch. Von den Höhen und Neumonden ist zu lesen: 1. B. Kön c. 9. und c. 20. und anderswo. Hin und wieder bey dem Horatius Serm. L. I. sat. 9. trigesima sabbata, das Monat-Fest, oder das Fest des Neumonden, so nach dem 29. Tage einfällt. Jerem 44. 17. Buxtorf. Synagoga Judaica. c. 17.

(**) Maimonides in s. Buche dux dubitantium.

(***) Hist. Arab. c. 11. ingleichen Hottinger Hist. Orient. L. I. c. 8.

Der Thier-Kreis.

von welchen sie, zugleich mit dem Mahometanischen Glauben, zu den Persianern (*) und Türken (**) gekommen sind. Eben diese Gebräuche waren denen Griechen, (***) denen Römern, (****) denen alten Teutschen und Galliern (*****) ja solchen Nationen gemein, welche gar keinen Umgang mit einander hatten. Man hat sie bey den Caraiben, und andern Americanischen Völkern (******) angetroffen.

Die

(*) Hacluits Reisebeschr. 2. Theil, p. 399.

(**) Anton Geuffræus de Turcar. Relig. L. 2. p. 53.

(***) Herodotus, in der Lebensbeschreib. Homeri. Meursius in Græc. feriata, bey dem Worte ταμηνία. Sam. Petit. in leg. attic. p. 35.

(****) Macrob. Saturnal. L. I. c. 15. Plutarchus in s. Buche de vit. Ære al. Ingleichen in der Lebensbeschreib. Æmilii. Horat. Carm. L. 3. Od. 23.

(*****) Religion des Gaulois. In den alten Abbildungen von den Gebräuchen mit dem Eichen-Mispel, trägt der Druide einen halben Mond, weil sie zur Zeit des Neumonden geschahen. Jul. Cæs. de bello gall. L. 2.

(******) Alex. Geraldin. Itinerar. L. 9. Huet. demonstratio Evangel. p. 84.

Unter die Völker, welche uralte Gewohnheiten beobachten, kan man ohne Irrthum auch die Hottentotten rechnen. Denn das Alterthum dieses Volkes, lässet sich aus genugsamen

Die heilige Schrift bringet sehr viele Erzählungen bey, woraus genugsam erhellet, es sey der Gebrauch, auf den Höhen zu opfern, schon vor dem Gesetze bey den Hebräern und ihren Nachbarn üblich gewesen, und sey auch nachgehends in Israel üblich geblieben, ohnerachtet er im Gesetze verboten war. Eben dieses Verbot beweiset das Alterthum dieser Gewohnheit, indem es sie der Einigkeit des Gottesdienstes vor nachtheilig hält: Alleine die Neumonden-Feyer, die eben so alt und allgemein war, wurde von dem Gesetze bestättiget und in Ordnung gebracht. Weil die Gelehrten eine so grosse Gleichförmigkeit, zwischen denen Ebräern und Heyden, wahrnehmen, was die Opfer, die Versammlungen auf den Höhen, und die Neumonde betrift, so haben sie die Ursache Der Thier-Kreis.



men Merkmahlen schliessen, und die Erfahrung lehret, daß sie von ihren Gebräuchen nicht abzubringen sind. Herr Kolb, der viele Jahre im Lande gewesen, bezeuget, daß sie sich bey vollem und neuem Monde des Nachts auf freyem Felde versammlen, und nach ihrer Art eine Religions-Ceremonie ausüben; sie schreyen, hüpfen und tanzen mit aller Macht, und sagen zum Mond: Mutschi Aze, Senihar e Atze, Choraqua kaha chori unqua. d. i. Sey willkommen, schaffe uns viel Honig, Futter vor das Vieh, und Milch. U.

Der Thier-Kreis.

davon zu finden gesucht, und zweyerley Meinungen angegeben, die aber beede von der Wahrheit abweichen: Jedoch ist hiebey dieser Unterschied, daß die eine Meinung zwar falsch, aber übrigens ohne gefährliche Folgen ist, dahingegen die andere viel Schaden anrichten kan. Jene bestehet darinnen: Es hätten die Heyden ihre meisten Gebräuche aus der H. Schrift, und von den Hebräern gelernet, ja, es wären so gar ihre Fabeln nichts anders, als Biblische Erzählungen, die aber sehr verändert und verdunkelt worden. Die zweyte Meinung will haben, es hätten die Hebräer die wesentlichen Stücke ihres Gesetzes und ihrer Ceremonien von den Egyptern und Cananäern empfangen; welches Vorgeben die Offenbahrung umzustürzen suchet. Wiewohl die erstere Meinung unschädlich ist, und viele Liebhaber hat, so kan sie dennoch nicht behauptet werden; weil die Heyden erst in den späten Zeiten eine Wissenschaft von den Schriften der Hebräer erhielten, und weil dieses Volk von allen übrigen Völkern ganz abgesondert lebte, und ihnen unbekannt war, folglich zu keinem Muster der Gewohnheiten dienen kunte. Die andere Meinung ist gänzlich ungereimt, indem ja das Gesetze den Hebräern die Gebräuche der Egypter, Araber und Cananäer mit gröstem

Ern-

Ernste untersaget. Will man aufrichtig verfahren, so wird man leicht finden, daß weder die Hebräer von den Heyden, noch diese von jenen, die Gewohnheit angenommen haben zu opfern, sich zu reinigen, zu besprengen, auf den Höhen zu versammlen, und die Neumonden ordentlich zu feyern; sondern daß sie sämtlich diese Gebräuche aus dem spätesten Alterthume, und aus der allgemeinen Quelle hergeholet haben, aus welcher sie alle entsprossen sind, nemlich von den Kindern des Noah, da sie sich alle noch in dem ebenen Lande von Chaldäa aufhielten. Auf diese Weise werden alle die Zweifels-Knoten sehr leicht und ungezwungen aufgelöset, worüber die Gelehrten sich entzweyen. Als das ganze menschliche Geschlecht bey Babylon vereiniget war, so hatte es bereits den Gebrauch der Opfer, weil sie vor der Sündfluth schon üblich gewesen, und gleich nach derselben, von Noah waren erneuert worden. Bey dem damahligen Mangel der Schreibe-Kunst, war wohl kein leichteres und allgemeineres Mittel, eine so grosse Menge zerstreueter Haushaltungen bey dem Opfer zu versammeln, als daß man das Ab- und Zunehmen des Monds beobachtete. Wiewohl die Sonne, vermittelst er Sterne, bey welchen sie vorbey lief, schon vor der Sündfluth die Abtheilungen

Der Thier-Kreis.

Der Thier-Kreis.

und die Grenzen des Jahres anzeigte, so ist es dennoch sehr wahrscheinlich, sie sey dazumahlen nicht aus der Linie oder aus dem Æquator gekommen, und habe folglich keinen Unterschied in den Tagen oder Jahrs-Zeiten gemacht. Also schickte sich der Mond am besten, den Anfang und Fortlauf eines Monats zu bezeichnen; und Noah thate weiter nichts, indem er die Fest-Tage auf die Neumonden festsetzte, als daß er wiederum erneuerte, was bereits vor der Sündfluth üblich gewesen. Da nun die Stamm-Väter von allen Völkern, eine ziemlich lange Zeit unter einem einigen Oberhaupte und an einerley Orte vereiniget waren, einerley Lebens-Art führten, einerley Sprache und Gewohnheiten hatten, so folget ganz ungezwungen, sie müssen den Gebrauch, sich auf den Höhen und an den Neumonden zu versammlen, die Früchte des Feldes darzubringen, zu opfern, mit einander zu speisen und zu singen, mit sich in alle Länder gebracht haben. Dieses einige haben sie nach ihrer Trennung insgemein beybehalten, dahingegen in allen andern Sachen sie immer weiter von einander abgegangen sind. Sie begreiffen leichte, Herr Chevalier, wie viel dieses beyträget, die Wahrhaftigkeit der Mosaischen Erzählung, und die Gewißheit seiner Nachrichten,

ten vom Ursprung aller Dinge, zu bestätigen, wenn man findet, daß alle Völker, in allen übrigen Dingen, unzählige Veränderungen darlegen, und nur bloß in denjenigen Religions-Uebungen übereinkommen, welche dem ersten Welt-Alter gemäs sind. Der Thier-Kreis.

Die Stern-Wissenschaft hatte gleich bey ihrer Geburt die Ehre, dem öffentlichen Gottesdienst seine Einrichtung zu geben: Sie ist von solcher Zeit an, mit der Religion beständig, sehr genau vereiniget geblieben, und hat ihr immer grössere Dienste geleistet, je mehr sie selber zunahm; Ja sie wurde auch nicht ehender mit leeren und aberglaubischen Träumen angefüllet, als bis die Religion war verdorben worden.

Nachdem es zur Gewohnheit worden, auf die Monds-Brüche Acht zu haben, und die Feyer der Neumonden zu begehen, so suchte man auch den Anfang und das Ende des Jahres festzustellen, als nach welchem man zu allen Zeiten die Dauer des menschlichen Lebens, und den Verlauf der merkwürdigen Begebenheiten abgemessen hatte. Waren gleich die Luft-Erscheinungen, die Abwechslung der Jahres-Zeiten und der Regenbogen erst nach der Sündfluth bekannt worden, so ware doch die Folge der Jahre, seit dieser Veränderung in Die Erfindung des Thier-Kreises.

Der Thier-Kreis.

der Natur, um desto leichter anzumerken. Man konte leicht abzählen, wie oft man eingeerndet hatte, und in der Schreib-Art der Poeten bedeutet eine gewisse Anzahl von Frühlingen oder Sommern, allemahl eben so viele Jahre. Unterdessen war diese Bestimmung noch nicht genau genug; und man muste vorhero die Stern-Wissenschaft weiter treiben, wann man dem Jahre seine eigentliche Schranken setzen wollte.

Zwölf nacheinander folgende Monden-Alter, das ist: die Zeit, in welcher der Mond wechselsweise zwölfmal der Sonne sich genähert, und eben so ofte von ihr entfernet hatte, betrugen nicht so viel, als die Dauer eines völligen Jahres: Hingegen dreyzehen Monden-Alter waren zu viel: Denn zwölfmahl neun und zwanzig Tage macht nur 348. und dreyzehenmal 29. giebt 377. Tage: Das Jahr aber begreift 365. Tage und einige Stunden. Indem nun der Mond und die Sonne in ihrem Laufe nicht zu einerley Zeit, bey einerley Sternen gesehen werden, so war es unmöglich, das Jahr nach einer gewissen Zahl von Mond-Altern abzumessen. Wolte man also die Schranken der jährlichen Sonnenbahn genau wissen, so muste man genau beobachten, was vor Sterne die Sonne nach und nach in ihrem Laufe bedeckte

deckte, und von welchen sie sich entfernete, und dadurch verursachte, daß sie vor des Tages Anbruch sichtbar wurden. Der Thier-Kreis.

Zwar hätte man die Rechnung also einrichten können, wie sie vor der Sündfluth gewöhnlich gewesen; allein sie würde in verschiedenen Fällen nicht hingereicht haben. Denn obgleich die Sonne vielleicht bey eben den Sternen noch vorbey lief, als vor der Sündfluth, so war doch zu jener Zeit ihre Wärme allemahl gleich stark, anjetzo aber bisweilen schwächer, bisweilen stärker. Ja es schiene, als ob die Sonne selber den Punct ihres Auf- und Unterganges verändere, und des Mittags einmahl höher stehe, als das anderemahl. Diese neue Begebenheiten erforderten auch neue Wahrnehmungen. Man verlangte damahls weder den Bau der Welt einzusehen, noch die Ursache zu ergründen, warum alles dieses auf solche Weise erfolgen müsse; Sondern man wollte nur am Himmel gewisse Merkmahle ausfündig machen, woran man den Fortgang des Jahres, und die zum Feldbau bequeme Zeiten, unterscheiden möchte. Diesen gedoppelten Nutzen erhielte man erstlich dadurch, daß man alle diese Sterne genau kennen lernte, bey welchen die Sonne vorbey geht, von der Zeit an, da sie bey einem

Man lese das Schreiben, so dem dritten Theil anhänget ist.

Der Thier-Kreis.

nem, nach Belieben ausersehen, Sterne gesehen wird, bis sie wieder an denselbigen kommt. Zweytens, indeme man diesen Sternen solche Namen beylegte, die sich zu demjenigen schicken, was ein jeder Theil des Jahres vor andern besonders hat, oder was würklich auf der Erde vorgieng, indem die Sonne bey diesem oder jenem Sterne stund. Vermittelst dieser gebrauchten gedoppelten Vorsicht, war die Stern-Wissenschaft, bey ihrem Anfange, eine Wissenschaft vor jedermann, und damals machte sie aus dem Himmel ein offenes Buch, woraus das ganze menschliche Geschlecht Unterweisung schöpfen kunte.

Wir wissen aus einer alten Erzählung, wie sinnreich es die ersten Menschen anfiengen, um die Bahn genau zu erkennen, welche die Sonne durch ihren Lauf am Himmel beschreibet, und um das Jahr gleich abzutheilen. Man findet diese Nachricht in zwey alten Schriftstellern, einem Römer (*) und einem Griechen (**). Der erste schreibt die Ehre der Erfindung den Egyptern zu; hingegen der andere mit mehrerm Rechte den ersten Einwohnern von Chaldäa; denn diese waren eben sowohl die Stamm-Vätter der Stern-Wissenschaft, als des menschlichen Geschlechtes.

(*) Macrob. in somno Scip. L. 1. c. 11.

(**) Sext. Empir. Lib. V. adv. Mathem.

Sie sahen, daß die Sonne alle Tage, benebst dem ganzen Himmel, von Osten gegen

gen Westen herum liefe. Sie bemerkten auch, daß die Sonne, durch eine ihr allein eigene Bewegung, sich täglich von gewissen Sternen entfernete, und bey andern stunde als zuvor, wobey sie immer gegen Morgen fortrückte. Der Mond kam zwölfmahl in der Reihe herum, ehe die Sonne ein einigmahl; denn er fieng seinen Umlauf zum dreyzehendenmal an, ehe die Sonne den ihrigen gänzlich geendiget hatte. Weil man nun gewohnt war, das Jahr so gut es angehen wolte, in zwölf Monden-Alter abzutheilen; so wünschte man, zwölf ganz gleiche Theile des Jahres zu haben, oder zwölf Monathe, welche zusammen ganz genau die Dauer eines Jahres erfüllten, damit man einem jeden den Ort, so zu sagen, mit den Finger zeigen könte, an welchem die Sonne in jedwedem Monate zu stehen kommt, wenn man ihm nur einige gewisse Sterne zeigte. Mit dieser Abtheilung der Sonnenbahn in zwölf gleiche Theile, die man himmlische Häuser oder himmlische Zeichen nennet, gieng es folgendermassen zu. Der Thier-Kreis.

Unsere Chaldäer nahmen zwey offene kupferne Gefässe, eines war am Boden durchbohret, das andere nicht. Erstlich verstopften sie diese Oefnung, fülleten das Gefässe mit Wasser, und stelleten es also, daß man das Wasser aus ihme in das zwey-

Der Thier-Kreis.

zweyte Gefässe konnte lauffen lassen, sobald man den Hahn umdrehete. Hernach sahen sie sich in derjenigen Gegend des Himmels, wodurch die Sonnenbahn gehet, nach einem Stern um, der, wegen seiner Grösse und hellen Glanzes, vor andern in die Augen fiel. Sobald dieser an dem Gesichts-Kreise hervor stieg, öfneten sie den Hahn am obern Gefässe, und liessen das Wasser aus selbigem die ganze Nacht und den folgenden Tag, in das zweyte Gefässe ablauffen, so lange, bis der vorige Stern von neuem aufgienge. In demselbigen Augenblick, nahm man das untere Gefässe weg, und gos das, in dem ersten noch vorhandene, Wasser auf die Erde. Sie wusten, daß in der Zeit, welche von dem ersten Aufgang des Sterns bis zu seinem zweyten, verflossen war, der Himmel seinen ganzen Umlauf einmahl vollendet hatte: Wolten sie nun die Zeit dieses Umlaufes in zwölf gleiche Theile abmessen, so durften sie nur das, von dem einen Gefässe in das andere, abgelaufene Wasser, in zwölf Theile eintheilen; denn in der Zeit, da ein solcher Theil aus einem Gefässe in das andere lief, muste auch der Himmel den zwölften Theil seines Umlaufes vollenden. Zu diesem Ende bereiteten sie zwey andere kleinere Gefässe, davon jedes nicht mehr als den zwölften Theil des ausge-

lau-

laufenen Wassers hielte. Dieses goß man, so viel als es war, in das obere grosse Gefässe, doch bey verschlossenem Hahn, unter welchen man eines von den beeden kleinen Gefässen, und das andere gleich neben ihm stellte, damit man beede ohne Zeitverlust miteinander abwechseln kunte. Der Thier-Kreis.

Nach allen diesen Vorbereitungen, beobachteten sie in der folgenden Nacht, diejenige Gegend des Himmels, nach welcher die Sonne, der Mond und die Planeten ihren Lauf richteten, gleichwie ihnen aus der Erfahrung längst bekannt war. Sie warteten so lange, bis dasjenige Gestirne aufgienge, das man nachhero den Widder benennet hat. Es kan wohl seyn, daß die Griechen nachgehends diesen Namen einem andern Gestirne beygelegt haben, als demjenigen, das ihn kurz nach der Sündfluth führte; allein es ist unnöthig, dieses an gegenwärtigem Orte zu untersuchen. In dem Augenblicke, als der Widder aufgieng, und der erste Stern von ihm über den Gesichts-Kreis hervor kam, liessen sie das Wasser in das kleine Gefässe ablaufen. So bald es voll war, nahm man es weg, goß es aus, und stellte das zweyte an seine Stelle unter den Hahn. Unterdessen bemerkte man genau, was vor Sterne aufgegangen waren, in der Zeit, als das Gefässe sich anfüllte; der letzte, so zum Vorschein

Der Thier-Kreis.

schein kam, setzte diesem Theile des Himmels seine Grenzen. Indem sie nun also die beeden Gefässe wechselsweise voll Wasser laufen liessen, welches die Nacht über, mit jedwedem dreymahl geschahe, so hatten sie solchergestalt die Helfte von der Sonnen-Bahn am Himmel, und die Helfte des Himmels selber richtig abgemessen, auch diese wiederum in sechs gleiche Theile abgetheilet, davon man den Anfang, das Mittel und das Ende durch gewisse Sterne bezeichnen kunte, die wegen ihrer verschiedenen Grösse, Anzahl, oder wegen ihres Platzes unter den übrigen leicht erkänntlich waren. Was die zweyte Himmels-Helfte, nebst ihren Gestirnen betrift, durch welche die Sonnen-Bahn gehet, so muste man ihre Beobachtung auf eine andere Zeit verschieben. Man wartete so lange, bis die Sonne mitten in denen bereits beschriebenen Gestirnen sich befande, und folglich vergönnete, daß man die noch fehlenden, gleichfalls bey der Nacht, wahrnehmen kunte.

Nachdem man durch diese, oder dergleichen andere Erfindungen, die jährliche Bahn der Sonne gewiß wuste, und die daran stossende Gestirne in zwölf gleich grosse Bezirke abgetheilet hatte, so war man bedacht, ihnen auch Namen zu geben. Ueberhaupt nennete man sie allezusammen die Häuser der Sonne, und rechnete allezeit drey von ih-

nen

nen auf eine Jahrs-Zeit. Hernach belegte man auch jedwedes Gestirne mit einem besondern Namen, nicht nur deswegen, damit man es von den übrigen unterscheiden möchte, sondern auch deswegen, damit ein jeder, so diesen Namen nennen hörte, auch zugleich wüste, was zu derselben Jahres-Zeit sonderbares vorgienge, woran dem menschlichen Geschlechte besonders gelegen wäre, wenn die Sonne in ihrem Lauf bis an dasselbige Gestirne kommt. Der Thier-Kreis.

Ich muß Ihnen, mein Herr, an diesem Orte wieder errinnerlich machen, was ich schon ehemals (*) beygebracht habe; nemlich, daß die zwölf Gestirne in der jährlichen grossen Sonnen-Bahn, ihre Benennung von der merkwürdigsten Begebenheit erhalten, die sodann entweder im Himmel, oder auf der Erde vorgehet, wenn die Sonne ein jedwedes von diesen Häusern durchlauft. (*) Zu Ende des ersten Theils

Vermittelst einer weisen Veranstaltung der Vorsicht, befindet sich das Heerd-Vieh mit Ausgang des Herbstes insgemein trächtig. Es wirft im Winter, oder mit Anfange des Frühlings; daher es denn geschiehet, daß die Jungen so lange, als die kalte Witterung währet, unter den Alten der Wärme geniessen, und hernach geschwinde zunehmen, wenn die Jahrs-Zeit gelin-

Der Thier-Kreis.

de wird. Erstlich kommen die Lämmer; hierauf die Kälber; den Beschluß machen die Kitzen, oder junge Ziegen. Sobald also die Tage beginnen schön zu werden, sind die Lämmer schon so stark, daß sie dem Widder auf die Weide folgen können. Kurz hernach machen sich auch die Kälber ins grüne heraus, und sodann vergrössern die Ziegen ihres Herrn Heerde, und vermehren seine Einkünfte.

Indem nun unsere Chaldäische Sternseher beobachteten, daß unter allen Sachen, welche der Frühling hervor bringt, keine von grösserm Nutzen sind, als die Lämmer, die Kälber und die Ziegen, so gaben sie den dreyen Gestirnen, welche die Sonne in dieser Jahr-Zeit durchlauft, den Namen der drey Thiere, welche die menschliche Gesellschaft am meisten bereichern. Das erste nennten sie den Widder, das zweyte den Stier, das dritte die beeden Kitzlein, um die Fruchtbarkeit der Ziegen desto besser anzuzeigen, als welche gemeiniglich zwey Junge auf einmal werfen, und zu ihrer Nahrung überflüssige Milch haben.

Die Sommer Gestirne.

Das ganze menschliche Geschlecht, da es noch in den ebenen Feldern von Irac versammlelt war, hatte schon zum öftern bemerket: Daß die Sonne bey ihrer Annäherung, nur bis auf einen gewissen Punct in die Höhe steigt, selbigen aber niemahlen über-

überscheitet, sondern anfängt sich wieder zu entfernen, und ganzer sechs Monath lang, alle Tage niedriger zu stehen, bis sie abermahls einen gewissen Punct erreicht, der weit niedriger ist, als der erste, und über welchen sie gleichfalls nicht schreitet. Weil nun die Sonne so langsam zurücke weichet, so bemerkten die Sternseher das Gestirne, so nach den Kitzlein oder Zwillingen folget, mit dem Namen eines Thieres, das nicht anderst als zurücke gehet. Dieses ist der Krebs. Indem die Sonne das folgende Zeichen durchlauft, so erweckt sie in unsern Gegenden eine gewaltige Hitze, sonderlich aber an denjenigen Orten, in welchen damahls die Menschen beysammen wohnten. Indem die Poeten diesem Gestirne die Heftigkeit und die Wuth eines Löwen beylegen, so siehet man leicht, warum es gleich anfänglich seinen Namen erhalten habe. Bald hernach ist in allen Morgenländern, sowohl die Getrände- als Heu-Erndte gänzlich geendiget; Es bleibt nichts auf dem Felde liegen, als wenige einzele Aehren; die Nachlese verrichten diejenigen Hände, so anderwärts am wenigsten zu thun haben; Gemeiniglich überlässet man die Arbeit ganz jungen Mägdgen. Konnte man wohl das Gestirne, in welchem die Sonne keine Erndte mehr auf dem Felde erblicket, besser bezeichnen,

Der Thier-Kreis.

Furit & stella vesani Leonis. Horat. Carm. l. 3. od. 21.

Der Thier-Kreis.

als mit dem Namen einer jungen Aehren-Leserin. Die Flügel, so sie auf den Himmels-Kugeln hat, sind Zierrathen, die erst lange hernach, da die Fabeln aufkamen, ihr zu Theile wurden. Die Jungfer, so nach dem Löwen folget, ist ganz gewiß nichts anders, als eine Aehren-Leserin, oder auch, nach Belieben, eine Schnitterin; denn damit man sie ja vor nichts anders ansehen möchte, so hält sie noch immer einen Büschel Aehren in der Hand; welches ein ungezwungener Beweiß von dem Ursprunge ist, den ich ihr beylege.

Die Herbst-Gestirne.

Die vollkommene Gleichheit zwischen der Länge des Tages und der Nacht, welche bey dem Austritte der Sonnen aus der Jungfrau erfolget, hat dem folgenden Gestirne den Namen der Waage zuwege gebracht. Weil die Sonne viele Krankheiten zurücke lässet, oder durch ihr Zurückweichen verursachet, so verdiente das folgende Zeichen den Namen des Scorpions; massen dieses ein schädliches Thier ist, das seinen Stachel und sein Gift überall mit sich herumschleppet. Gegen des Herbstes Ende fallen die Blätter ab, die wilden Thiere können sich nicht mehr so gut im Gebüsche verbergen; die Wein- und Obst-Lese ist geschehen, und es wäre gefährlich, wenn man wollte die wilden Thiere lassen im Winter überhand nehmen. Die Jagd

ist

ist also das beste, und deßwegen hat das Zeichen, worinnen die Sonne sich befindet, den Namen des Jägers oder Schützens bekommen. Der Thier-Kreis.

Was hat denn aber die wilde Ziege oder der Steinbock für eine besondere Eigenschaft, weil man das erste unter den Winter-Gestirnen nach ihm benennet hat? Er sucht seine Nahrung, indem er von dem Fusse der Gebürge bis auf die höchsten Gipfel, und von einem Felsen auf den andern, klettert (*). Die Winter Gestirne.

Dès que les Chevres ont brouté
Certain esprit de liberté
Leur fait chercher fortune : elles vont en voyage
Vers les endroits du paturage.
Les moins frequentez des humains
Là, s'il est quelque lieu sans route & sans chemin.
Un rocher, quelque mont pendant en précipice,
Elles y vont promener leurs caprices.
Rien ne peut arreter cet animal grimpant.
La Fontaine.



(*) Capricornus ab infernis partibus ad supera solem reducens, capræ naturam videtur imitari, quæ dum pascitur, ab imis partibus semper prominentium scopulorum alta depascit. Macrob. Saturnal. L. I. c. 21.

Der Thier-Kreis.

So bald die Ziege köstlich frißt
So treibt ein Geist, der schwehr zu hemmen ist,
Sie an, nach besserm Glück zu streben.
Sie weicht ab ins Gebüsch, sie flieht,
Bis sie kein Hirt, kein Mensch mehr sieht,
Und denkt erhabener zu leben;
Sie läßt dem Rind-Vieh seinen Klee,
Und glaubt, daß man sich in der Höh
Viel besser, als im Thale, füttert:
Sie springet, lauffet, klettert, steigt,
Bis sie die jähe Spitz erreicht,
Den Abgrund sieht, und drüber zittert.

Der Steinbock schickte sich also gar wohl, diejenige Zeit anzudeuten, wenn die Sonne den niedrigsten Theil ihrer Bahn erreichet, und anfänget, wiederum gegen den höchsten Theil derselben empor zu steigen, womit sie sechs Monathe lang nacheinander fortfähret. Der Steinbock thut gerade das Gegenspiel vom Krebs, und wenn man überlegt, wiewohl ihre Eigenschaften hier angebracht worden, so findet man die Spur von den Ursachen, wodurch die ersten Sternseher sich bewegen liessen, jedem Gestirne seine Benennung zu geben (*).

Der

(*) Ideo autem his duobus signis, quæ portæ solis vocantur, cancro & capricorno, hæc nomina contigerunt, quod cancer

Der Wassermann und die Fische bemerken ganz offenbar die Zeit, da der Regen am häufigsten fällt, und da die Fische am fettesten und wohlgeschmacktesten, folglich auch am besten zu fangen sind. Der Thier-Krels.

Unter diesen zwölf Gestirnen, sind, wie Sie sehen, achte, die ihren Namen von allerley Thieren haben, weßwegen man auch vermuthlich der ganzen Bahn der Sonne den Namen des Thier-Kreises gegeben hat, welches das Wort Zodiacus bedeutet.

Durch diese Erfindung der Sternseher war das menschliche Geschlecht mit einer neuen Regel bereichert worden, nach welcher man die Zeit abmessen, und die nöthigen Geschäfte in Ordnung bringen konnte. Zwar wuste man bereits die Feyertage und die täglich vorfallende Arbeit nach dem bloßen Anschauen der Monds-Brüche ohne Bemühung einzurichten; Allein die Känntniß des Thier-Kreyses gab einen richtigen Begrif vom ganzen Jahre. Die Gestirne des Thier-Kreyses wurden zu wahr-



animal retro atque oblique adit : eademque ratione sol in eo signo obliquum (ut solet) incipit agere retrogressum. Capræ vero consuetudo hæc in pastu videtur, ut semper altum pascendo petat : sed & sol in capricorno incipit ab imis in alta remeare. Saturnal. L. 1, c. 17.

Der Thier-Kreis.

haftigen Zeichen, welche so wohl durch ihre Benennungen, als durch ihre Folge nacheinander, die Menschen erinnerten, wie die Einsammlung der Früchte nach einander folge, und was man für Anstalten dazu machen müsse; denn sie zeigten jedermann, und alle Tage, wie weit die Erndte-Zeit noch entfernet sey. Das Volk durfte weder die Tage zählen, noch die Ordnung der Zeit aufschreiben, oder auf andere Weise bemerken, um sich darnach zu richten. Zwölf Namen, von eben so viel Gegenden am Himmel, die man alle Nächte sehen kunte, machten die ganze Wissenschaft aus, welche eben so bequem und nutzlich, als leicht zu begreifen, war. Sahe man bey dem Niedergange der Sonne die Sterne des Widders auf der gerade gegen überstehenden Seite des Gesicht-Kreises aufgehen, also, daß sie um die eine Helfte des Himmels von der Sonne entfernet waren, so wuste man, die Sonne sey ein Zeichen der Wage, welches in der Ordnung das siebende, und folglich um die Weite des halben Himmels von dem ersten entfernet ist. Sahe man bey anbrechendem Tage den hellen Stern des Löwen, mitten am Himmel, und in einer gleichen Entfernung von Morgen und von Abend, so wuste man den Augenblick, die

jetzo

jetzo aufgehende Sonne stehe in einer Entfernung von dreyen Zeichen, überhalb dem Löwen, und um den vierten Theil ihrer Bahn, näher gegen Osten. Also sagte man, ohne die Sterne zu sehen, welche von den Sonnen-Strahlen verborgen wurden; jetzo ist die Sonne im Stier, in zwey Monathen haben wir den längsten Tag. Aus dem Anschauen eines einigen Gestirnes, das in Osten, oder mitten im Himmel, oder in Westen stand, kunte man sagen, an welchem Orte sich die Sonne befände, wie weit das Jahr schon verstrichen sey, und was vor Arbeit man jetzo vornehmen müsse. Auf diese Weise richten die Schäfer und Ackerleute noch heutiges Tages ihre Arbeit ein: Daß aber gemeiniglich wir die Namen der Sterne nicht wissen; daß wir nicht sagen können, wie weit die Sonne jetzo von diesem oder jenem Sterne entfernet sey, das kommt daher, weil wir lesen und schreiben können. Die ersten Menschen konnten nicht schreiben, darum lasen sie aus dem Himmel; Eben deswegen, weil man heut zu Tage die Bequemlichkeit des Schreibens geniesset, so nehmen gar wenige sich die Mühe, daß sie die Ordnung ihrer Geschäften und den Lauf des Jahres am Himmel suchen sollten. Unterdessen ist das Schreiben selber, diese so nützliche Kunst, in Wahrheit eine Frucht

Der Thier-Kreis.

Der Thier-Kreis.

Der Stern-Wissenschaft; Denn es ist leicht zu beweisen, daß die Namen, so man den zwölf himmlischen Zeichen beylegte, die erste Gelegenheit zu Erfindung der Mahlerey und Schreibe-Kunst gegeben. Diese Geschichte verspricht Ihnen, mein wehrtester Chevalier, eine angenehme Neuigkeit, und wird sie in der geschöpften Meinung noch mehr bestärken, daß die Erforschung der Natur ganz ungemeinen Nutzen bringe.

Die Erfindung der Schreibe-Kunst.

Es scheint, man habe ehender mahlen können, als schreiben. Die Stern-Wissenschaft brachte zu erst die Mahlerey hervor; Hernach hulfen sie alle beede zur Erfindung der Schreibe-Kunst. Unter den Figuren der Himmlischen Zeichen, haben ihrer achte eine so offenbahre Gleichheit mit den Thieren und Sachen, deren Namen sie führen, daß man nicht zweifeln darf, sie seyen ein Gemählde von ihnen. Die erste A. stellet die Hörner des Widders vor. Die zweyte B. ist offenbar das Vordertheil eines Ochsen-Kopfs. Die dritte C. ist die Vereinigung zweyer Ziegen-Köpfe. Die siebende G. ist nichts anders, als die Stange an einer Wage. Die achte H. ist ein flüchtiger Entwurf von den Scheeren, von dem langen Schwanz, und von dem Stachel des Scorpions. Die neunte I. ist der Pfeil selber, des Jägers

gers oder Schützens, davon sie den Namen hat. Die eilfte stellet Wellen vor, und die Zwölfte zwey mit dem Rücken einander berührende Fische. Die vier übrigen, D. E. F. K. mögen anfänglich wohl eine grössere Gleichheit der Sache, die sie vorstellen, gehabt haben, die sich aber mit der Zeit durch das Abkürzen verlohr. Der Thier-Kreis.

Zwar kan ich nicht versichern, ob die jetzo üblichen Figuren bereits in den ältesten Zeiten gebraucht worden: Da man aber in den Egyptischen Gruften gar öfters ganze Figuren der himmlischen Zeichen findet, und diese Denkmahle nicht weit von der Sündfluth entfernet sind; (*) so lässet sich hieraus ein Urtheil von dem Al-

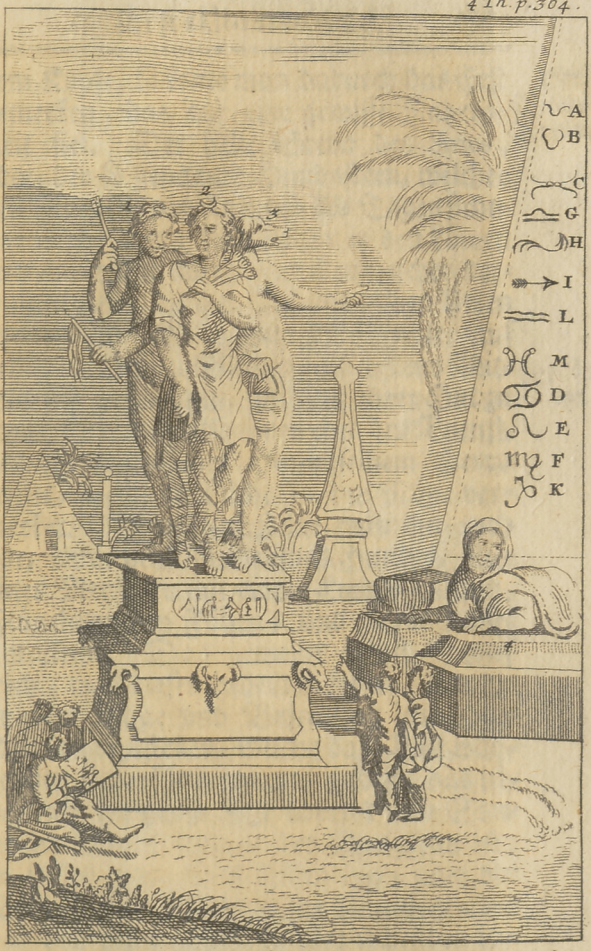
(*) Die, noch heutiges Tages vorhandene Egyptische Denkmahle, sind in denen Zeiten aufgerichtet worden, welche nach der Regierung der sogenannten Götter folgen, und von den alten Geschicht-Schreibern, der Zeit-Lauf der Könige genennet werden. Unter diesen war Menes der erste, und der Anfang seines Reiches fällt nach der Ausrechnung des Herrn Prof. Hasen, so die allerwahrscheinlichste von allen andern ist, bey nahe 800. Jahr nach der Sündfluth. Damahls, und noch lange hernach hatte man in Egypten noch genug zu thun, das Land auszutrocknen, und zum Bewohnen tauglich zu machen. An die Denkmahle ist erst in den spätern Zeiten gedacht worden. U.

Der Thier-Kreis.

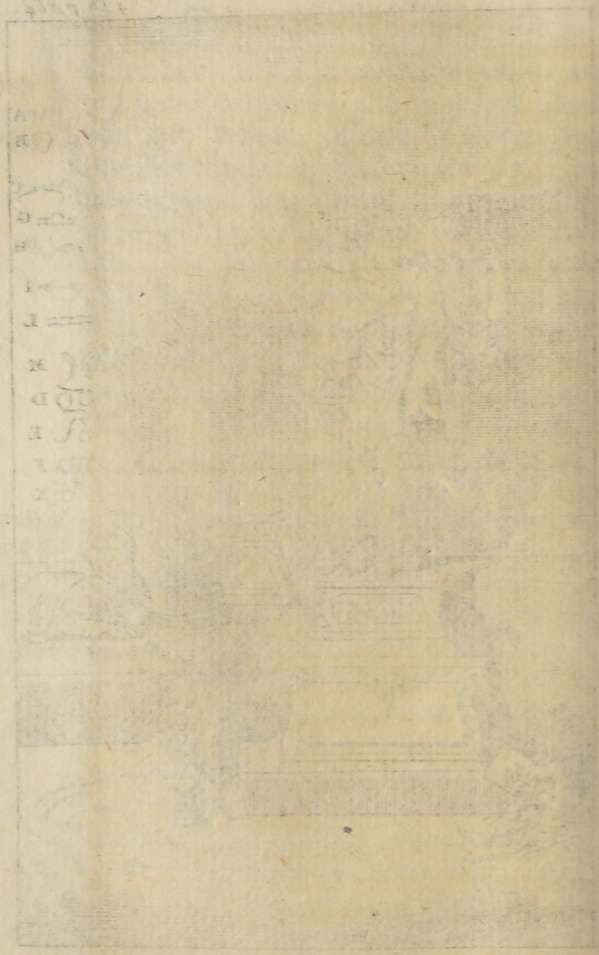
Alterthume des Thier-Kreises fällen, und von der Vorstellung, die man dem Volke von ihm machte. Diese Mahlerey war ein Anfang der Schreibe-Kunst; Denn indeme man den Augen eine Figur vorzeigte, so begrief der Verstand ein mehrers, als jene einsahen. Diese bequeme Erfindung wurde nach und nach erweitert. Der Egypter Thot, ersanne noch andere Bildzeichen, so die Landes-Früchte und andere in Egypten gewöhnliche Sachen vorstellten. Zum Beyspiele: Weil die Sonne den Lauf der Natur einrichtet, so war ihr Bildzeichen ein Mann, der eine Peitsche hielte, wie ein Fuhrmann, oder der mit einem Scepter prangte, wie ein König; und diese Figur hiesse Osiris, das ist: Der Führer, der Aufseher, oder der König. Die Erde, welche alles hervor bringt, und ihre Früchte ohnaufhörlich abwechselt, wurde vorgestellet unter dem Bilde einer fruchtbaren Frauen, welche Eigenschaft durch unterschiedliche Kennzeichen angedeutet wurde, nachdem es die Art des Festes oder der Beschäftigung erforderte, die man dadurch anzeigen wollte. Diese Figur hiesse Isis, das ist: Frau oder Königin. Hatte sie einen halben Mond, als das Zeichen des Neumonden oder der Versammlung des Volkes, benebst einem andern Merkmahle einer gewissen Zeit, auf

Plutarchus in Iside & Osir.

dem




1. Osiris mit einem Schlüssel, einer Peitsche und einem Krebs am Fusse; ein Sinnbild des im Krebs anfangenden Sonnen Jahrs. 2. Isis, oder Sinnbild des Neumonden. 3. Anubis, oder Sinnbild des aufgehenden Hunds-sterns, so in den Anfang des Jahrs fället. 4. Der Sphinx, oder Merckmahl wie lang die Überschwemmung des Nils währet.



Universitäts Bibliothek Rostock
http://purl.uni-rostock.de/rosdok/ppn863053327/phys_0394
DFG

dem Kopfe, so konte man dadurch das Fest bemerken, das auf eine gewisse Jahres-Zeit fiel. Der helle Stern des Sirius, oder, der so genannte Hundsstern, welcher des Morgens vor Anbruch des Tages sichtbar wird, wenn die Sonne in den Löwen tritt, war das unfehlbare Kennzeichen derjenigen Zeit, da der Nil aus seinen Ufern tretten soll. Er warnte die Egypter auf erhabene Orte zu flüchten, mit Lebens Mitteln sich zu versehen, und auf ihrer Hut zu seyn; Er leistete also ihnen eben den Dienst, den ein wachsamer Hund seinem Herrn leistet, wenn er Diebe in der Nähe vermerket. Deswegen stellte man ihn auch vor, unter dem Bilde eines Hundes, oder eines Menschen mit einem Hunds-Kopfe, Flügeln an den Füssen, und einem Kessel am Arme. Das gemeine Volk begrief leicht, was dieses bedeuten sollte. Um die ruhigen Tage und Befreyung von aller Arbeit vorzustellen, welche das Volk währender Ueberschwemmung genoß, das ist, beynahe die ganze Zeit über, da die Sonne im Löwen und in der Jungfrau ist; so stellte man einen Sphinx hin, oder ein Bild, so das Gesichte einer Jungfer, aber den Leib eines liegenden oder ruhenden Löwens hatte. Den Egyptern war hauptsächlich daran gelegen, daß sie wusten, wenn ein gewisser Wind zu blasen anhub, und

Der Thier-Kreis.

Der Thier-Kreis.

und wie lang er währete. Dieser erhub sich gegen des Frühlings Ende, aus Norden gegen Süden, trieb die Dünste in Aethiopien zusammen, verursachte daselbst langwierige Regen, und folglich daß Ergiessen des Nils. Ferner war ihnen daran gelegen, daß der Sud-Wind zu rechter Zeit sich einstellte, weil er den Abfluß des Wassers in die Mittelländische See

Plutarchus in Iside & Osir.

Hiob 39, 29.

beförderte. Aber wie sollte man den Wind mahlen? Sie erwählten hierzu das Bild eines Vogels; den von Norden kommenden Wind, stellte ein Sperber vor, weil dieser sich gegen Mittag kehret, und seine Flügel ausbreitet, damit ihm frische Federn wachsen, wenn die warme Zeit kommt. Hingegen der Wid-Hopf, so aus Aethiopien kommt und nach dem Abflusse des Wassers, in dem Schlamme, zu seiner Nahrung Würme sucht, war das Sinn-Bild der Mittags-Winde, die das Land austrocknen. Aus diesen wenigen Beyspielen, können Sie sich einen Begrif von den Egyptischen Bildschriften machen. Diese Art zu schreiben ist den Egyptern in so ferne eigen, weil sie dieselbe sehr wohl zu gebrauchen wusten; Allein die Erfindung des Thier-Kreises, welche zu jener Gelegenheit gab, ist älter, als das Egyptische Volk, und hat ihren Ursprung in den Ebenen von Sinear genommen. Wären

ren die Egypter die ersten Urher von den Namen der Himmlischen Zeichen gewesen, so würden sie nicht das Bild einer Jungfer oder Schnitterin nach dem Bilde des Löwen gesetzet haben, um die Erndte damit anzudeuten. Denn wiewohl an andern Orten die Erndte würklich zu selbiger Zeit geschiehet, so ist doch in Egypten noch lange nicht die Zeit dazu, weil es sodann ganz unter Wasser stehet: Man muß in diesem Lande die Saat bis weit in den November verschieben, und man erndtet erst im Merz oder im April, massen die Saat daselbst innerhalb vier Monathen reif wird. Der Thier-Kreis.

Diese erste Frucht der Stern-Wissenschaft, nemlich die Bilderschrift, wurde zur Unterweisung des Volkes in allen nöthigen Wahrheiten gebraucht; Alle Lehren, die ihm in seiner Aufführung und zu seinen Geschäften dienlich waren, wurden auf diese Weise abgefasset. Allein die Menge der Figuren, womit man die Sachen und ihre Eigenschaften ausdrücken muste, fiel gar zu beschwerlich; und eben dieses ist noch heutiges Tages bey der Sinesischen Schreibe-Kunst höchst verdrießlich, welche gleichfalls vor eine jede Sache ein besonders Zeichen gebraucht. Man sann also auf ein bequemeres Mittel, seine Gedanken vorzustellen, und ein geschick-

ter

Der Thier-Kreis.

ter Kopf, dessen Namen wir nicht mehr wissen, der aber vor Moses Zeiten gelebt, war so glücklich es zu finden. Zwar die Griechen legen die Ehre dieser Erfindung dem Cadmus bey; es ist aber gewiß genug, daß er nicht derjenige gewesen, von welchem wir reden. Dieser bemerkte, daß in der Sprache nur wenige Klänge oder Silben vorhanden sind, aus deren Zusammensetzung alle Wörter entstehen, deswegen gab er einem jedwedem Laut sein besonderes Zeichen, die sich über vier und zwanzig nicht beliefen.

Weil man nun auf diese Weise einen jeden Laut der Stimme, folglich auch alle Sachen und Gedanken, vorstellen kunte, welche die Sprache zu verstehen giebt; so befand man diese Erfindung dermassen leicht und fruchtbar, daß sie in kurzer Zeit sich weit ausbreitete, und an allen Orten Liebhaber fand. Man gebrauchte sie bey allen Gelegenheiten; Die Bildschrift kam darüber in Abnahme, und zuletzt wurde ihre Bedeutung völlig vergessen.

Weil aber an den öffentlichen Denkmahlen, an den Orten, da man den GOttes-Dienst begieng, und bey denen an Festtagen üblichen Gebräuchen, als lauter unveränderlichen Sachen, noch gar viele Sinnbilder übrig geblieben, die man, wegen ihres Gebrauches, für etwas hei-

Heiliges hielte, so sahe das gemeine Volk dieselben zwar noch immer an, doch ohne zu wissen, was sie vorstellen sollten: Sein schwacher Verstand blieb an den Bildern selber kleben, und bekümmerte sich wenig um ihre Bedeutung. Das Bild eines Mannes, mit dem Scepter, sahe es vor den König des Himmels an, oder vor den Regenten in der Sonne. Bey den Sinnbildern der Frau und der Thiere, gedachte es weiter an nichts, als an eine Frau, und an Thiere. Es hatte wohl einige dunkle Begriffe davon, daß alle diese Bilder sich auf die Sonne, auf die Winde, auf die Jahrs-Zeiten, und auf die verschiedenen Himmels-Gegenden bezögen; Allein man erklärte blos historisch, was alle diese Abbildungen von Männern, Frauen, besondern Kleidungen und Werkzeugen vor eine Bedeutung hätten. Man glaubte, diese Sinnbilder wären lauter Denkmahle von den Begebenheiten der ersten Stiffter des Egyptischen Volks. Also muste der König oder Osiris, welcher die Sonne vorstellte, ihr erster Stamm-Vatter der Cham seyn, der nunmehro in der Sonne wohnte, grosse Macht besässe, und vor das Wohlseyn des Landes sorgte. Man nennete ihn einen GOtt, den GOtt Ammon, Jupiter, den König und Beherrscher der Welt. Also mischte man die Begriffe

Der Thier-Kreis.

Der Thier-Kreis.

von GOtt, von der Sonne, und von einem verstorbenen Menschen, alle durcheinander. Die Isis, mit allem Zierrath, hielte man für die Gemahlin des Ammons, und für die Königin des Himmels. Aus den übrigen himmlischen Zeichen machte man ihren Hof-Staat. Auf diese Weise entstand der König, die Königin, und das ganze Heer des Himmels, deren Verehrung den Israeliten so offte verwiesen wird. Indem nun die alten Geschichten keinesweges aus den Eigenschaften dieser Bilder und aus denen beygefügten Zierrathen kunten erläutert werden, weil sie sich in der That auch im geringsten nicht aufeinander bezogen so erdichteten die Egypter nach Belieben allerley Geschichten, um die Bilder zu erklären. Sie sehen, Herr Theralio, daß wir jetzo auf den Anfang der Abgötterey gerathen, und es wäre leicht zu beweisen, daß die Egyptischen Feste dazu Gelegenheit gegeben, nachdem sie einmahl, angeführter massen, verderbet worden. Denn sie wurden wegen ihrer Pracht, und wegen des Ueberflusses, den Egypten genos, allenthalben bewundert, von einem Lande in das andere eingeführet, und gaben Ursache zu den Fabeln, zu den Verwandlungen, und zu der Vielheit der Gottheiten, indem man nur die Namen oder andere Umstände veränderte. Also findet man den Osi-

ris

ris und die Isis der Egypter wiederum bey den Phöniciern, unter dem Namen des Adonis und der Venus; und bey den Phrygiern, unter dem Namen der Cybele und des Atis: da nun diese Sinnbilder in jedwedem Lande einige Veränderung litten, so glaubte zuletzt ein jedes Volk die Vergötterung seiner Stamm-Vätter in ihnen zu finden. Dieses gab Anlaß zu der abentheuerlichen Vermischung von Wahrheit und thörichten Erdichtungen, die man in den heydnischen Fabeln antrifft. Sie sehen schon, mein Herr, daß der Eintritt des Osiris und der Isis in den Widder, in den Stier, und in die übrigen himmlischen Thiere, Gelegenheit gegeben, zu der Verehrung der Thiere in Egypten, und zu der elenden Lehre von der Seelen-Wanderung, weil man nemlich alles, auf eine ungeschickte Weise, nach dem Buchstaben auslegte. Wolte man eine Reise oder eine Arbeit auf dem Felde unternehmen, so zog man die Vögel zu Rathe: Sie begreifen aber leichte, daß dieses soviel bedeuten sollte, als den Wind um Rath fragen? Allein da man die Vögel in den Sinn-Bildern nach und nach für natürliche Vögel ansahe, welche die Gabe haben sollten, die zukünftigen Dinge zu offenbaren, so frug man auch die natürlichen Vögel, im rechten Ernste, um Rath. Was sie aber für

Der Thier-Kreis.

Der Thier-Kreis.

Antwort zu ertheilen vermochten, das ist leicht zu ermessen. Gleichfalls legte man die alten Gebräuche bey dem GOttes-Dienste nach dem Buchstaben aus, da sie doch nur Sinn-Bilder waren, und also wurde die Welt voll Irrthümer, Abgötterey und Aberglauben. Ich gerathe anjetzo auf eine Materie von grosser Wichtigkeit, und gebe Ihnen gar ein leichtes Mittel an die Hand, woraus man ohne Mühe erklären kan, warum die Abgötterey, der Aberglaube und die Fabeln allemahl drey ganz besondere Kennzeichen miteinander vereinigen. Erstlich dieses, daß sie sich auf den Himmel und die Gestirne beziehen; Zweytens, daß sie viele Verwandtschafft haben mit allerley Nahmen und Begebenheiten, so theils aus der heiligen Schrifft, theils aus den weltlichen Geschichten genommen sind: Letztens, daß sie immer einige Ueberbleibsel der Wahrheit unter einem gräßlichem Gemische höchst ungereimter Einfälle verbergen. Wiewohl wir aber dem Ursprunge der Abgötterey und den Thorheiten der Wahrsager-Künste sehr wohl nachforschen könnten, ohne uns von dem Schauplatze der Natur zu entfernen, so wollen wir doch jetzo bey der Geschichte verbleiben, die uns den Fortgang der Natur-Lehre zeiget: Ich werde vielleicht in einer besondern Abhandlung Ihnen

nen zeigen, auf was Weise der Poetische Himmel entstanden; wie ungegründet das Chaos, oder die, in einem unordentlichen Klumpen zusammen gemischte, Materien des Weltgebäudes, sey, welches nicht nur die Poeten, sondern auch die Weltweisen auf Irwege gebracht hat; und endlich, daß die Natur-Lehre des Moses ganz allein mit der Erfahrung vollkommen übereinstimme (*). Der Thier-Kreis.

# Die Entdeckung des Polar-Sterns,

## Die Reisen der Alten.

## Zweyte Unterredung.

Indem ich Ihnen, mein werthester Chevalier, erzehlet habe, auf was Weise die Anfangs-Gründe der Stern-Wissenschafft, der Natur-Lehre, und des Ackerbaues, dem menschlichen Geschlechte kund geworden sind, so habe ich Ihnen zu-



(*) Alles dieses wird in einem besondern Buche ausgeführet, welches den Titul hat: Geschichte des Himmels.

Der grosse und kleine Bär.

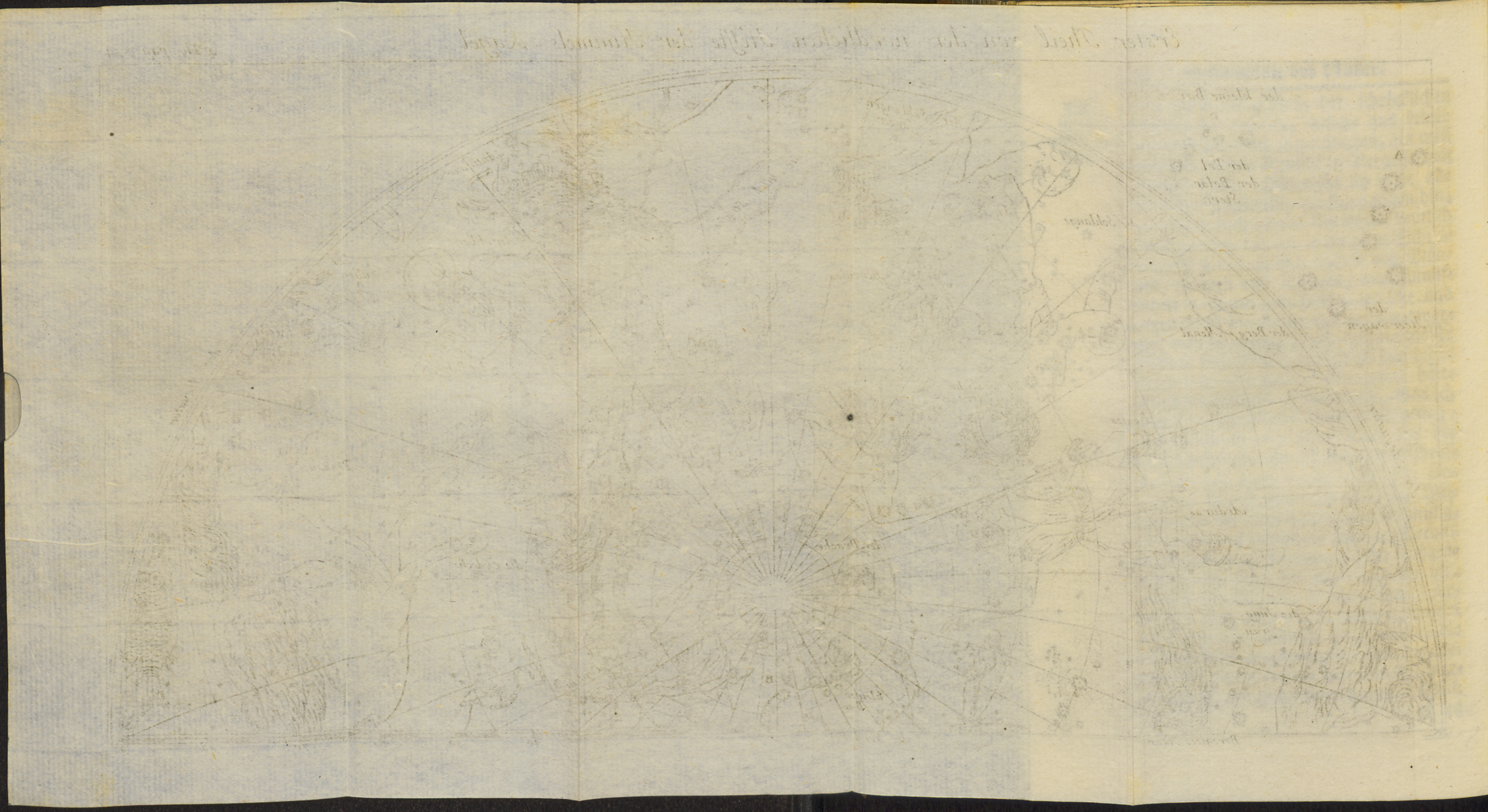
gleich auch die Quelle der schröcklichen Mißbräuche entdeckt, welche aus keiner andern Ursache sich eingeschlichen, als weil man diese erstern Gründe in Vergessenheit gerathen liesse. Wiewohl ich nicht alle Arten der Abgötterey durchgegangen bin, so habe ich doch meines Erachtens deutlich genug gezeiget, daß die, in der alten Schreibe-Kunst gebräuchliche, Bilder von Männern, Frauen und Thieren, aus Unwissenheit in lauter himmlische, irdische und unterirdische Gottheiten sind verkehret worden; weil es unmöglich ist, daß ein blosser Zufall so viele Umstände, als ich bey dieser Sache bemerket habe, miteinander hätte vereinigen können. Das wenige, was ich davon angeführet, ist hinlänglich genug, um die Früchte zu zeigen, welche aus der Mannigfaltigkeit der Sinnbilder entsprossen sind, wie nicht weniger aus den sonderbaren Gebräuchen, die man mit Bildern, und mit einer geheimen Bedeutung, verknüpfte. Es entstunden nemlich hieraus die ungestaltete Mißgeburten der Götzen-Bilder, die man anbetete, und die verderbliche Irrthümer, so von einem Jahrhundert zum andern, ja auch in unsern Zeiten den Verstand in Fessel gelegt, die Gottesfurcht untergedrücket, und die Gelehrten von dem rechten Wege in Erkänntniß der Natur abgeführet haben. Doch

es

# Erster Theil von der nördlichen Helfte der Himmels-Kugel.







Universitäts Bibliothek Rostock
http://purl.uni-rostock.de
/rosdok/ppn863053327/phys_0406
DFG

Der grosse und kleine Bär.

es mag immerhin den grösesten Weltweisen zum Schimpfe gereichen, daß sie entweder der Abgötterey anhiengen, oder die Sterndeuterey für gewiß halten, oder auch gar keine Religion hatten; Wir haben uns bey ihren Fehlern lange genug aufgehalten; Nunmehro wollen wir auch betrachten, was sie gutes an sich gehabt, und was sie uns für Schätze hinterlassen haben. Ich werde Ihnen zu anderer Zeit die Geschichte von ihren Irrthümern weitläuftiger ausführen, vorjetzo aber, will ich in der Geschichte von ihrer Geschicklichkeit fortfahren.

Die Entdeckung des grossen und kleinen Bären, und des Polar-Sterns.

Weil nach der Sündfluth, die ganze Natur sich verändert hatte, und der Ackerbau eine ganze andere Veranstaltung erforderte als zuvor, so waren die Menschen genöthiget, die neue Bahn der Sonne zu beobachten, und also erfanden sie den Thier-Kreis, die Schreibe-Kunst, die Ordnung der Saat und der Erndte, die Jagd der wilden Thiere, und die Einrichtung der Fest-Tage und anderer allgemeinen Angelegenheiten. Als man hernach auf die Handlung, auf das Verschicken der Waaren, und auf die Schiffarth gedenken muste, so machte man die Stellung und Bewegung des grossen und kleinen Bärens ausfindig. Man sahe, daß die meisten Sterne, sowohl als die Sonne, über den

Der grosse und kleine Bär.

Gesichts-Kreis hervor kamen, hernach schief in die Höhe stiegen, gegen den Ort, wo die Sonne des Mittages stehet, sich bewegten, von da der Abend-Seite näherten, und endlich unter der Erde verschwanden. Unterdessen bemerkten die Schiffleute, daß einige Sterne nicht untergiengen, und daß man sie bey hellem Wetter des Nachts allemahl an derjenigen Seite sahe, auf welcher man die Sonne niemahlen erblickt, das ist: auf der linken Hand, wenn man das Gesichte gegen Morgen wendet. Sie besannen sich nicht lange, zu was diese Sterne nützlich seyn könnten, welche beständig einerley Welt-Gegend zeigten. Wenn der Sturm ihr Schiff von der rechten Strasse verschlug, und dessen Vorder- oder Hindertheil gegen diese Sterne wandte, da es ihnen zuvor die Seite zugekehret hatte, so lenkten sie das Steuer-Ruder auf eine solche Weise, daß das Schiff seine vorige Wendung gegen diese unveränderliche Sterne wieder bekam.

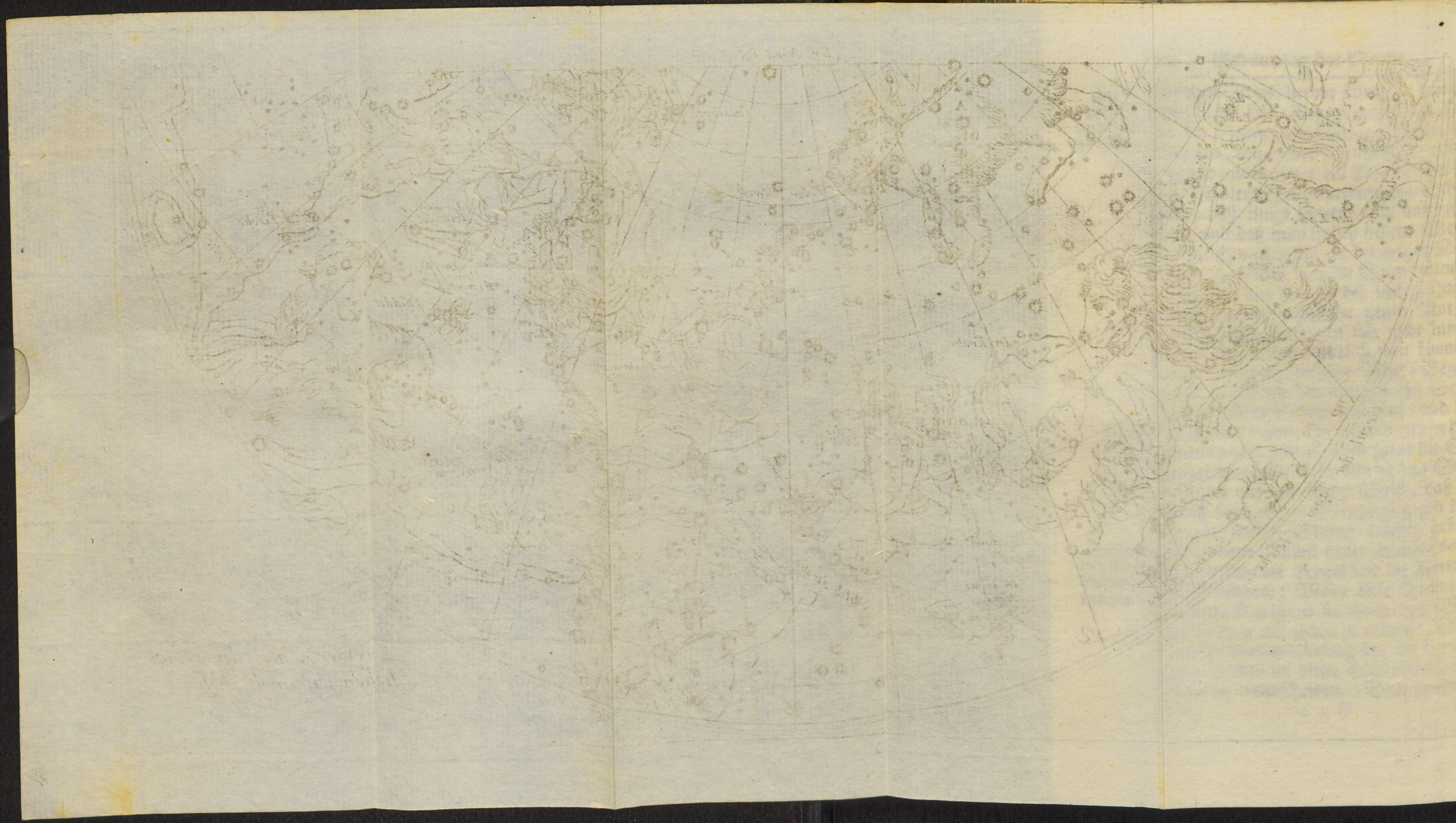
Ursprung von ihren Benennungen.

Die Unbeweglichkeit dieser Himmels-Gegend, wurde die Regel und die Rettung der Seefahrer; Wenn diese Sterne erschienen, so zeigten sie ihnen den Weg, und schienen mit ihnen zu reden. Dieser wichtige Umstand bewog sie, die kenntbarsten Sterne an dieser Himmels-Gegend genau zu unterscheiden. Das merkwür-

dig-




Zweyter Theil der Nordlichen Himmels Helfte.



Universitäts Bibliothek Rostock
http://purl.uni-rostock.de
/rosdok/ppn863053327/phys_0410
DFG

digste Gestirne auf dieser Seite, war wohl dasjenige, so einen ziemlich grossen Raum einnimmt, und aus vielen Sternen besteht, worunter sieben vor andern helle funkeln. Indem das Volk wahrnahm, daß dieses Gestirne bald gegen die Höhe, bald gegen die Tiefe, bald wieder gegen die Seite gekehret stunde, und also beständig im Kreise sich herumdrehete, so gab es ihm den Namen des Wagen-Rades oder des Wagens, (*) und weil die Römer ihre schwehren Block-Wägen, damit sie die Körner aus den Aehren rieben, terio hiessen (**), so nennten sie auch die sieben hellesten Sternen in diesem Sternbilde Septentrio. Allein die Phoenicischen Steuer-Leute, die ohne Unterlaß das Gesichte darnach kehrten, um sich darnach zu richten, benenneten es mit grösserm Rechte Parsis (***), den Unterricht, die Anweisung, die Regul; zuweilen auch Calista (****) oder Calisto, das ist: die Rettung, Der grosse und kleine Bär.



(*) ἄρκλον θ' ἣν καὶ ἅμαξαν ἐπίκλησιν καλέουσι Illiad. Σ.

(**) Terendis Frugibus.

(***) פרשה Parrascha, Anzeigungen, von פרש Parasch, zeigen, unterweisen. Daher vermuthlich das Wort Pharisæer kommt, das ist: Lehrer.

(****) הליצה Calista, Rettung, von הלץ Calats, helfen, aus Noth erretten.

Der grosse und kleine Bär.

tung, das Heyl der See-Leute; am gewöhnlichsten aber: dobebé oder doube (*), welchen Namen die Sternseher ihm noch beylegen, und der so viel bedeutet, als das redende Gestirne, oder, welches Nachricht giebt.

Zum Unglück bedeutete das Wort doube in der Phönicischen Sprache auch einen Bären, und also erklärten es die Griechen, ohnerachtet weder die Gestalt, noch der Nutzen dieses Gestirnes mit diesem Thiere einige Verwandschaft hat. Nichts destoweniger hat es diesen Namen noch heutiges Tages. Sie werden die vortrefliche Erzählungen gelesen haben, die Ovidius und andere Dichter davon geben. Sie machen eine Jungfer, Namens Callisto daraus, und weisen ihr die Stadt Parrasa in Arcadien zum Geburts-Ort an. Ihr übriger Lebens-Lauf ist ihnen eben so gut bekannt, als ihr Geschlecht. Weil Jupiter übel damit zufrieden ist, daß die Juno dieses schöne Mädgen aus Eifersucht in eine Bärin verwandelt hatte, so will er ihr doch wenigstens eine Stelle am Himmel einräumen: Allein Juno weis die Sache so listig anzufangen, daß sie beständig an einem Winkel des Himmels verbleiben muß,

(*) Von דבב dabab reden, kommt דבבה dobebeh oder doubeh, die redende.

# Erster Theil der Südlichen Helfte der Himmels-Kugel.



muß, und niemahlen von dannen unter die Erde herab steigen und sich gleich andern Sternen, im grossen Welt-Meere baden darf (*); damit man ihre Aufführung desto genauer beobachten möchte. Aus diesem einigen Muster vermag man den Ursprung vieler andern Verwandlungen zu errathen, als welche blos durch die Zweydeutigkeit eines Wortes sind ausgebreitet worden. Allein wir wollen den Himmel der Poeten verlassen, und uns zu dem Himmel der Sternseher wenden.

Der grosse und kleine Bär

Bey Betrachtung des grossen Bären merkte man gar bald, daß er einen allzugrossen Raum einnehme, und durch sein Umdrehen einen allzuweiten Kreis beschreibe, folglich die Steuer-Leute in Gefahr setze, sich allzusehr von der richtigen Strasse zu entfernen, wenn sie annehmen wolten, er stehe, bey Endigung der Nacht, noch an eben der Stelle, als bey Anfange derselben. Der Unterschied zwischen beeden Stellungen mag über den vierten Theil des Gesicht-Kreises betragen. Es musten also die Schiffleute diesen Unterschied suchen zu berechnen, wobey aber leicht ein Irthum einschleichen konnte. Deswegen bemerkte man ein anderes Gestirne, das zwar nicht so sehr

Der kleine Bär.

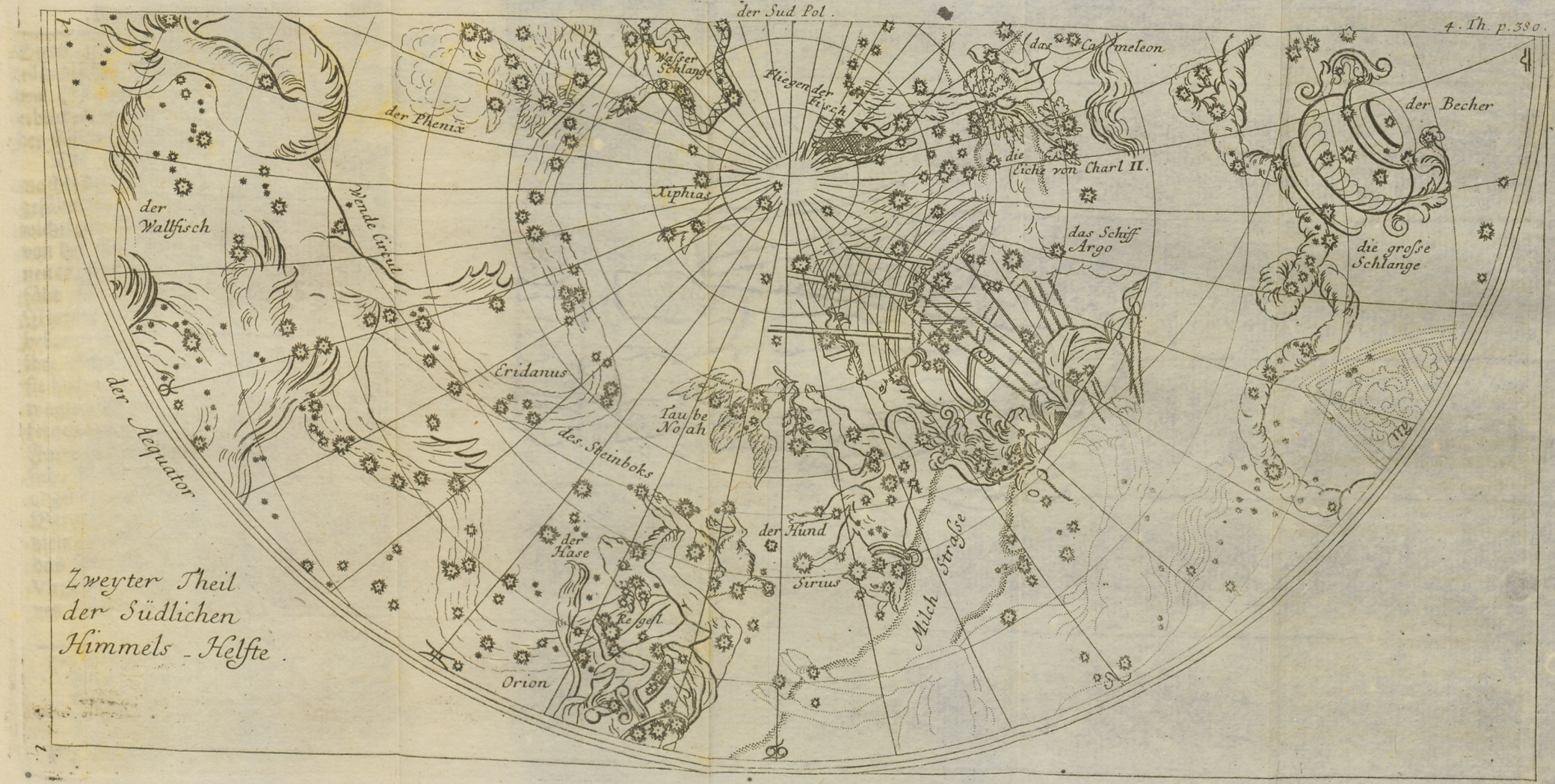
(*) οἴηδ' ἀμμορὸς ἐπὶ λοετρῶν ὠκεανοῖο. Iliad.

Der grosse und kleine Bär.

sehr funkelte als das erste, jedoch seiner Gestalt nach, ihm ziemlich ähnlich schiene, übrigens keinen grossen Raum einnahm, und seine Stellung nicht sehr änderte. Diesem gab man, wegen seiner Gleichheit mit dem vorigen, den Namen des kleinen Bären. Weil aber die drey Sterne, so seinen Schwanz ausmachen, in einer krummen Linie empor steigen, folglich viel eher dem Schwanze eines Hundes, als eines Bären ähnlich kommen, so nennte man sie Cynosura (*). Die Schiffleute beflissen sich insonderheit den letzten Stern am Schwanze des kleinen Bären zu beobachten, weil er nahe bey dem Pole stehet, das ist bey demjenigen Puncte, um welchen der Himmel sich zu drehen scheinet, und weil er bey seinem Umdrehen einen so engen Kreis beschreibet, der kaum merklich ist, folglich also beständig an einerley Orte am Himmel gesehen wird. Um dieser Ursache willen, nennen wir ihn gemeiniglich den Polar-Stern,

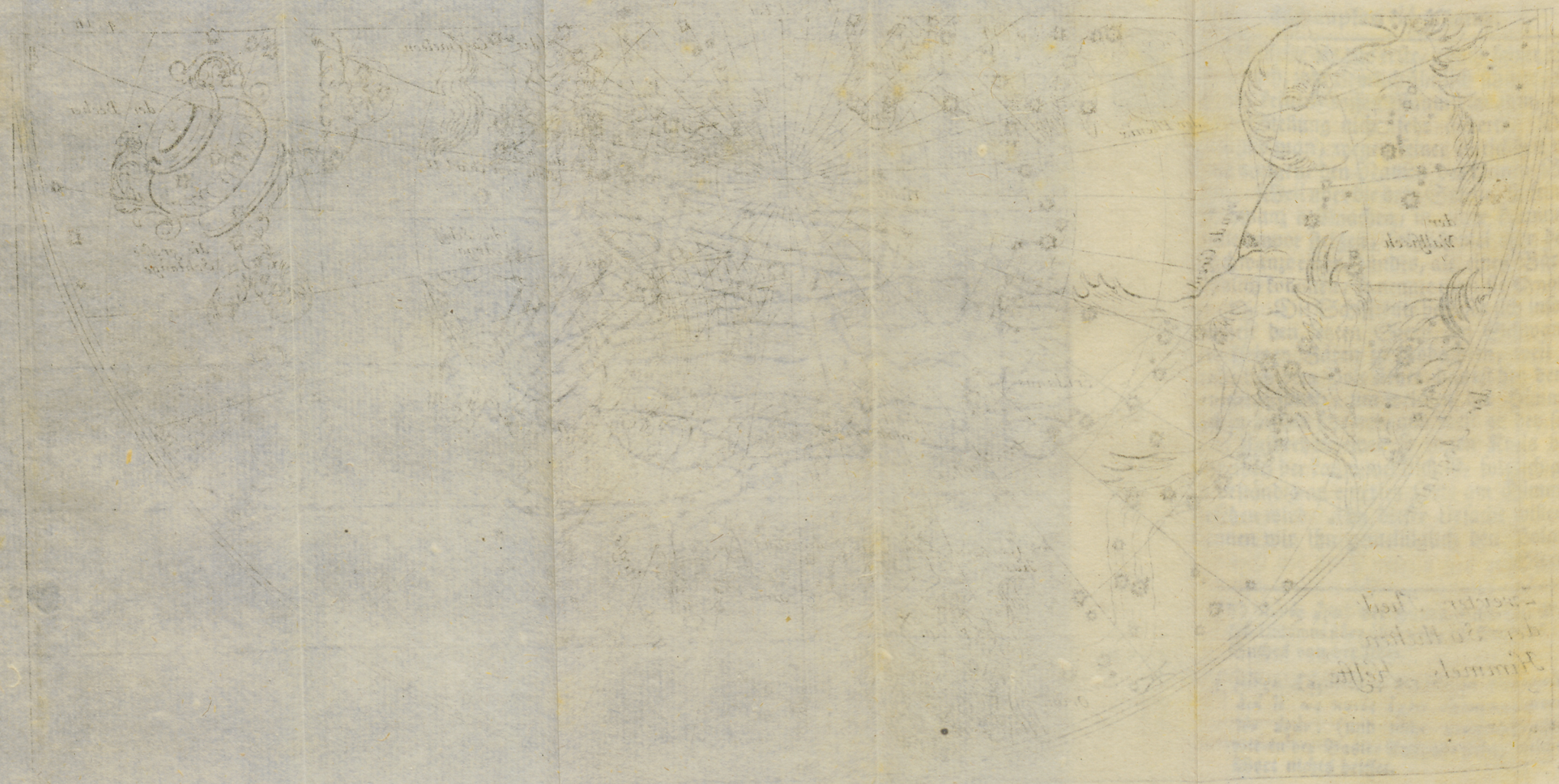
(*) κυνὸς ἔρα, der Hunds-Schwanz. Man lese Didymus über über den 148. Vers des 18. Buches von der Illias.

ἡ μίκρα (ἄρκτος) ἡ κυνόσουρα καλουμένη διὰ τὸ ὡς κυνὸς ἔχειν ἀνακυκλουμένην τὴν ἔρκν, (und nicht ἀνακεκλεσμένην wie in der Basler Ausgabe steht, welches Wort nichts heisset.




Zweyter Theil der Südlichen Himmels-Helfte.

Universitäts Bibliothek Rostock
http://purl.uni-rostock.de/rosdok/ppn863053327/phys_0417
DFG



Universitäts Bibliothek Rostock
http://purl.uni-rostock.de
/rosdok/ppn863053327/phys_0418
DFG

Stern, und die Schiffleute auf dem Mittelländischen Meere, nennen ihn Tramontana (*), weil sie ihn über den Ländern erblicken, welche tra monti, das ist: jenseits der Alpen-Gebürge sind. Der grosse und kleine Bär.

Die Kenntniß des Polar-Sterns machte die Schiffarth sicherer und weniger gefährlich. Thales von Miletus lernte den wichtigen Nutzen dieser Wahrnehmung von den Phöniciern, und zeigte solchen denen in Jonien wohnenden Griechen, ohngefähr 600. Jahre vor Christi Geburt: Worauf er auch bey den übrigen Griechen bekannt wurde. Alle diese Völker trieben ihre Schiffarth zuvor mit grosser Furcht, sie hielten sich immer an die Küsten, und wagten es niemahlen sich von selbigen zu entfernen, noch weniger aber, eine sehr lange Farth zu unternehmen. Man verwundert sich, wenn man beym Homerus lieset, wie angst es seinen Helden gewesen, wie viele Berathschlagungen sie gepflogen, und wie viele Zurüstungen sie gemacht, wenn sie über das Aegeische Meer (**) schiffen sollten. Virgilius, welcher die Begebenheiten seines Helden gar sorgfältig nach den Gewohn-

(*) Daher sagt man, ein Mensch verliehre den Leitstern, oder die Tramontana, wann seine Sachen verwirrt sind, daß er sich nicht weiter zu helfen weis. Er gleicht einem Steuer-Manne, der den Polar-Stern verliehret.

(**) Siehe das 3. Buch der odyss.

Der grosse und kleine Bär.

wohnheiten derjenigen Zeit einrichtet, worein er ihn setzet, lässet ihn immer an der Küste von Griechenland, Italien und Sicilien herfahren, ohne ihn auf die offenbahre See zu bringen, wie der nächste Weg erforderte.

Nachdem er ihn an die Spitze von Italien gelangen lassen, so lässet er ihn den weiten Umschweiff um ganz Sicilien machen, an statt ihn durch die Meer-Enge von Messina nach dem Ausflusse der Tiber zu führen. Denn dämahls furchte man sich noch vor der Scylla und Charybde, die zu des Virgilius Zeiten keinen Menschen mehr erschröckten. Nichts verursachte vor dem Trojanischen Kriege mehr Aufsehens, als der Zug der Argonauten, das ist die Ueberfarth über den Propontis (*) und das schwarze Meer. Man hielte dieses Unternehmen für etwas erstaunliches: Es wurden die schönsten Gedichte darüber verfertiget. Die Götter selbst erstaunten über eine so entsetzliche Verwegenheit, und, damit das Angedenken dieser unerhörten That, der Ewigkeit möchte einverleibet werden, setzen sie das unvergleichliche Schiff,

(*) Heisset jetzo Mar di Marmora, zwischen der Meer Enge von den Dardanellen und von Constantinopel.

Schiff, das von Jolchos (*) bis an die Mündung des Phasus hatte fahren können, in den Himmel, unter die allerhellesten Gestirne. Heutiges Tages thun die schlechtesten Türkischen Barken eben das. Zu eben der Zeit, da die Griechen so furchtsam auf dem Meere schifften, weil sie von den Sternen, und insbesondere von dem Polar-Stern keine Känntniß hatten; trieben die Phönicier durch Hülfe dieser Wissenschaft, die Schiffarth bereits sehr hoch, und machten aus ihrer Landschafft, die nur ein kleiner Streiffen am Syrischen Ufer war, und beynahe gar keine Breite hatte, ein reiches und berühmtes Königreich. Sie hatten schon damahls an allen Küsten des mittelländischen Meeres, festen Fuß gesetzet, oder doch wenigstens ihre Handlung ausgebreitet. Man findet sowohl mitten in Sicilien, als an allen drey Ufern dieser Insul, Städte (**) welche von den Phöniciern erbauet worden, und eine Menge Namen, die aus ihrer Sprache den Ursprung haben. Eben also ist es auch mit den sechs übrigen grossen Insuln dieses Meeres beschaffen, nemlich Sardinien, Cor-

Der grosse und kleine Bär.

(*) War eine Stadt in Thessalien, an dasigem Meerbusen, wo lange Zeit hernach die Stadt Demetrias hingesetzt worden.

(**) Siehe das Buch des Samuel Bochartus, so er Canaan betitult.

Der grosse und kleine Bär.

Corcyra (*), Creta (**), Cypern, Eubœa (***) und Lesbos (****). Eben dergleichen Beweißthümer von ihrem Auffenthalt, oder doch von ihrem öfftern Vorbeyfahren, findet man auch in den Insuln vom zweyten Rang, dergleichen sind: Lemnus, Chius, Samus, Naxus, Rhodus, Zante, Cephalonia, und die drey Baleariſchen, Majorca, Minorca und Yvica. Sie entdeckten auch die allerkleineſten, und machten ſelbige bekannt, dergleichen die Cyclades ſind, die zur Linken des Archipelagus, und die Sporades die zu ſeiner rechten zerſtreuet liegen. Die Städte Adrumetum, Clypæa, Carthago, Utica, Hippo, und viele andere, an den Barbariſchen Küſten, ſind ſämtlich von den Sidoniern, und Tyriern zu unterſchiedlicher Zeit angelegt worden. Sie beſaſſen viele See-Häfen in Spanien, zu mahlen in Bætica, oder dem heutigen Andaluſien. Dieſes ganze Land, und insbeſondere der durch ſelbiges flieſſende Bætis oder Guadalquivir, trug damahls den Nahmen Tarſis oder Tar-

(*) Heiſſet jetzo Corfu, liegt am Eingange in das Adriatiſche Meer.
(**) Heiſſet jetzo Candia, liegt zu unterſt im Archipelago.
(***) Heiſſet jetzo Negroponte.
(****) Heiſſet jetzo Metellino.

Universitäts Bibliothek Rostock
http://purl.uni-rostock.de/rosdok/ppn863053327/phys_0422
DFG

# Städte so die Phoenicier angelegt.

Die Nahmen der Länder am Mittelländischen Meer, haben in der Phoenicischen Sprache ihre Bedeutung, wie zu sehen an den beeden Worten Spanien und Italien.




Universitäts Bibliothek Rostock
http://purl.uni-rostock.de/rosdok/ppn863053327/phys_0423
DFG

Universitäts Bibliothek Rostock
http://purl.uni-rostock.de/rosdok/ppn863053327/phys_0424
DFG

Tartessus (*). Der trefliche Wein, das Bau-Holz, das schöne Getreyde und Vieh, besonders aber das Gold (**), Zinn und Silber, davon es damahlen in Spanien reiche Gruben gab, zumahlen bey der Quelle dieses Flusses (***), zogen die Phönicier gar zeitig an seine Küsten. Doch erstreckte sich ihre Schiffarth eine geraume Zeit nicht weiter; man wuste von keiner längern Reise. Daher kommt es, daß die heilige Schrift die grossen Schiffe, welche zu einer langwierigen Farth bestimmet sind, Schife von Tarsis (†) nennet. Zuletzt wurden die Phönicier so kühn, durch die Strasse zu fahren, und sich einer Insul zu bemeistern, die sie mit dem Namen Gadir belegten, welche jetzo aber Cadix heisset. Dieses war für sie eine sichere Zuflucht, wohin kein einiges Volk gelangen konnte, weil kein einiges in der Schiffarth so erfahren war, als sie. Sie konnten daselbst die kostbaren Waaren in aller Sicherheit niederlegen, die sie

Der grosse und kleine Bär.

(†) Ps. 47. 8. und Jes. 2. 16.



(*) Man lese hievon Pausan. in Eliacis secundis.

(**) Strabo, Lib. 3. Mela L. 2. c. 6. Plin. Hist. L. 3.

(***) Strabo führet folgenden Vers an, aus dem Stesichoras Ταρτησσοῦ παρὰ πηγὰς ἀπείρονας ἀργυροριζους. Bey den Quellen des Tartessus . . . woselbst Silber-Gruben sind.

Der grosse und kleine Bär.

aus Phönicien, oder von andern Orten hergebracht, und in Bætica eingetauscht hatten. Um dieser Ursache willen gaben sie diesem wichtigen Platze den Namen, den er noch jetzo hat, und soviel bedeutet, als ein verschlossenes Ort, oder Zuflucht.

Die Phönicier liessen es bey der Schiffarth auf dem mittelländischen Meere nicht bewenden. Sie trieben auch an den Africanischen und Asiatischen Küsten Handlung, im Arabischen Meerbusen, den man zu selbigen Zeiten bereits das Edomitische oder rothe Meer nennte, weil die Edomiter oder Idumäer an selbigem wohnten, welche diesen Namen, benebst ihrem Ursprunge, von ihrem Stamm-Vatter Esau empfangen hatten, welcher bekannter massen den Beynamen Edom, oder der Rothe, trug. Man muß nicht meynen, als ob damahls bey Suez (*) ein Durchschnitt oder Canal gewesen, durch dessen Hülfe man aus dem mittelländischen Meere, oder aus dem Nil-Fluß, ins rothe Meer hätte kommen können. Ein dergleichen Unternehmen reimet sich nicht mit der Einfalt damahliger Zeiten; hätten ja die Phönicier etwas solches aus Begierde zum Gewinn unternommen, so wäre nicht abzu-

(*) Ein schmahler Strich Landes, der Africa mit Arabien zusammen hängt.

zusehen, warum es die Egyptischen Könige hernach ebenfalls versucht, aber unausgeführet liegen lassen? gleichwie sie würklich gethan, weil sie nicht im Stande gewesen, die Arbeit zu endigen (*). Daß die Phönicier aus dem rothen ins grosse Welt-Meer schiften, ob sie gleich an dem mittelländischen wohnten, das kam daher, weil sie an selbigen ihre Niederlagen, Packhäuser und Schiffe hatten, welches vor Alters allezeit üblich gewesen, ja noch heutiges Tages, an denen meisten Küsten von Asien, einem jedweden frey stehet, und zum besondern Lobe der Morgenländer gereichet.

Der grosse und kleine Bär.

(*) Herodot. in Melpom.

Die Schiffleute des Hirams, des Königes von Tyrus, waren in der Schiffarth der Hebräer ihre Lehrmeister, schon tausend Jahr vor Christi Geburt, da die Griechen in dieser Kunst noch blosse Anfänger waren. Sie dienten als Steuer-Leute auf den Schiffen, die Salomon in den Häfen zu Elath und Ezeongeber hatte bauen lassen. Dieser weise Fürst war, durch seines Vaters Eroberungen, Besitzer von Idumæa, und dem daran stossenden rothen Meere, und beschlos seine Länder durch die Handlung blühend zu machen; wiewohl seine Haupt-Absicht bey der ganzen Sache eigentlich diese gewesen war, sowohl den Müssiggang, als die Betteley, aus seinem Reiche zu verbannen: Hierinnen

3. B. der Kön. im 9. u. 10. Cap. 2. B. der Chron. im 3. Cap.

Der grosse und kleine Bär.

nen haben ihm die folgenden Könige von Juda nachgeahmet, insonderheit Josaphat, welcher der frömmste und verständigste unter allen andern war. Der glückselige Zustand der Tyrier lehrte den Salomo, wo die Schiffarth in Ansehen stehe, da sey ein Bettler, der seine Arme noch hat, für einen Uebelthäter anzusehen, und verdiene fast härter gestraft zu werden, als andere Verbrechen; massen ein wohleingerichtetes See-Wesen allen Nothdürftigen einen ganz unfehlbaren Unterhalt, ja einen sichern Gewinn verschaffet.

Nunmehro wollen wir den Hebräern auf ihren Schiffarthen nachfolgen, und, wo möglich, zu erforschen suchen, was für Länder damahls von den See-Leuten entdecket worden. Was die heilige Schrift hievon sagt, das besteht in dreyen Stücken. 1. Daß die Hebräer und Tyrier zusammen nach Ophir fuhren, und von da vieles Gold, kostbares Holz und Edelgesteine mitbrachten. 2. Daß die Schiffe des Salomons, unter Anführung der Tyrischen Steuer-Leute, auch nach Tarsis abgiengen, und bey ihrer Wiederkunft, Silber, Gold, Helfenbein, und einige ausländische Thiere mitbrachten, namentlich Affen und Pfauen. 3. Daß sie auf der Tarsischen Reise drey Jahre zubrachten.

Das erste. Ophir, dessen in der heiligen Schrift

# Der See-Hafen zu Ophir, und See-Reise der Alten nach Tarsis.




Universitäts Bibliothek Rostock
http://purl.uni-rostock.de/rosdok/ppn863053327/phys_0429
DFG

Schrift gedacht wird, ist vielleicht in dem glückseligen Arabien gelegen. Es scheinet, es habe Hiob und sein Freund, Eliphas, nur deswegen eine Wissenschaft von den Bächen in Ophir gehabt, weil solche in ihrem beederseitigen Vaterlande, Arabien, wegen des Goldsandes berühmt gewesen, den sie mit sich führen. Da nun jedermann von Ophir zu sagen wuste, wenn die Rede vom Gold-Sande war, den der Strom an das Ufer schwemmet, so gab man hernach eben diesen Namen auch der Africanischen Küste, auf welcher des Salomons Schifleute, oder die Tyrier, eine grössere Menge von dergleichen Reichthume fanden, als anderswo. Ja sie behält noch heutiges Tages eben diesen Namen, und eben diese Handlung. Das Wort Sophir und Sophira, damit diese Uebersetzungen der 70. Dollmetscher und des Origenes (*) den Namen Ophir ausdrücken, bedeutet vermuthlich die Küste, so man das Königreich Sophara heisset. Die Portugiesen mildern die Aussprache, und sagen Sofala. Sie treiben noch immer eine ansehnliche Handlung daselbst, mit diesem kostbaren Staub, den die Flüsse aus den Gold-Gruben herbeyführen, davon das Land voll ist,

Der grosse und kleine Bär.



(*) Hiob 22, 24. Origenes muthmasset, Sophira liege in Africa.

Der grosse und kleine Bär.

zumahl in den Manicaischen Gebürgen, woraus der Fluß Sophara entspringt.

Weil die Hebräer keine bequeme Häven an dem mittelländischen Meere hatten, und doch Antheil an der reichen Handlung der Tyrier zu nehmen wünschten, so sagten ihnen die Phönicier, wenn man der Küste von Africa beständig folge, so gelange man endlich an die Strasse bey Cadix, und man könne auf dieser Reise unsäglich gewinnen, weil man allerley Sachen von geringem Wehrt, gegen Kostbarkeiten vertauschen könne. Also fuhren sie mit ihren Wegweisern von dem Lande Sophala bis an das mittägige Vorgebürge (*), das die Portugiesen lange Zeit hernach wieder von neuem entdeckten; Sie liefen sodann immer weiter an der Küste fort, hielten sich an die westliche Seite von Africa, und steuerten gegen Norden, bis sie endlich in Spanien anlangten, und im dritten Jahre erst nach Hause kamen. Sie wiederhohlten diese Reise alle drey Jahre, und handelten mit gutem Gewinn, sowohl in Spanien, als bey dem Hin- und Herfahren an dem Africanischen Gestade.

Viele Gelehrte setzen Tarsis und Ophir in die Insul Ceylan, oder in die Halbinsul von

(*) Vorjetzo das Vorgebürge der guten Hoffnung genannt.

von Ost-Indien. Allein unsere Seefahrer hätten innerhalb etlichen Monathen bis an das Vorgebürge gelangen müssen, welches besagter Halbinsul zur Gränze dienet, wenn sie gleich auf ihrer Fahrt beständig nahe an den Küsten geblieben wären, wie damahls der Gebrauch mit sich brachte. So weiß man auch aus andern unwidersprechlichen Gründen, das Land Tarsis sey kein anderes gewesen, als Bætica oder Spanien überhaupt. Es würde Jonas nicht in dem Haven zu Joppe sich eingeschiffet haben, um nach Tarsis gegen Westen zu entfliehen, wenn dieses Land in dem morgenländischen Meere gelegen wäre. Man kan also aus diesen Umständen schliessen, die Hebräer und Phönicier seyen um ganz Africa herum geschift, damit sie die Handlung an den sämtlichen Küsten dieses Welttheiles, mit der Spanischen Handlung vereinigen möchten. Den Beweis davon findet man in der dreyjährigen Zeit, die sie bis zu ihrer Wiederkunft in den Haven zu Elath haben musten. Dieser Beweis wird durch die Beschaffenheit der mitgebrachten Waaren bestärket. Denn es bestanden selbige in Metallen, die sie in Spanien und in Ophir einluden; In Helfenbein, welches sie auf der sogenannten Zahn-Küste bekamen, woselbst die Elephanten viel häufiger sind, als sonst an einem

Der grosse und kleine Bär.

Der grosse und kleine Bär.

nem Orte; ferner bestanden diese Waare in Affen und Pfauen, welche Thiere an den Africanischen Küsten leicht zu finden sind. Leztens, was das kostbare Holz und die Edelgesteine betrift, so konnten sie an besagten Küsten viel Ambra, Corallen von allerley Farben, schönen Jaspis, damit man in Benin noch immer handelt, und mehr andere Edelgesteine haben, die man tiefer im Lande findet. Sie konnten auf der Heimreise das schönste Eben- und anderes zu künstlicher Arbeit bequemes Holz umsonst in den Wäldern von Madagascar und Mosambique hauen, die auf der östlichen Küste noch heutiges Tages voll davon sind. Sie fanden auch ander kostbares Holz an den Küsten des glückseeligen Arabiens, wenn sie über die Meer-Enge Babelmandel hinaus kamen, woselbst der Eingang ins rothe Meer ist.

In den folgenden Zeiten geriethe diese Handlung ins Stecken, und es wurde dieser Weg nicht mehr befahren. Diese Andalusische Erz-Gruben hatten daran keine Schuld, denn diese erschöpften sich allererst unter den Römern; sondern es war die Schwäche der Juden und der Tyrier Ursache davon, massen die Babylonische Könige sich bemüheten, fürs erste ihre Handlung zu vernichten, ehe sie diese Staaten selber unterdrücken wolten. Ob nun gleich die-

diese herrschsüchtige Monarchen ganz Idumæa, benebst dem Seehafen am rothen Meere wegnahmen, und dadurch die Handlung nach Tarsis zerstörten, oder, vielmehr den Weg verlegten, um ganz Africa herum nach Cadix zu schiffen; so verlohr man doch das Angedenken dieser Fahrt sobald noch nicht. Sie war an dem Hofe des Pharao Necao sehr wohl bekannt, welcher ohngefähr 600. Jahr vor Christi Geburt in Egypten regierte. Dieser Fürst wolte seinem Reiche das ehemalige Ansehen wieder geben, und glaubte, es sey kein besser Mittel hiezu, als das Seewesen wieder empor zu bringen. In dieser Absicht wolte er das Mittel-Meer mit dem rothen vereinigen, und aus dem Nil einen Graben bis in das leztere ziehen. „Nachdem „er aber dieses Vorhaben hernach gänzlich „fahren liesse, (dieses sind des Herodotus „Worte) so musten sich doch einige Phö„nicische Seeleute auf dem rothen Meere „einschiffen, und er befahl ihnen, sie sollten „um ganz Africa herum fahren, die Säu„len des Herculis zur rechten Hand liegen „lassen, sodann gegen Norden schiffen, und „ihm Bericht von allem abstatten. Die „Phönicier, „ (welche aus ihrer Väter Erzählung bereits genugsame Nachricht wusten, was für einen Weg man nehmen, und wie man sich Lebens-Mittel auf

Der grosse und kleine Bär.

Der grosse und kleine Bär.

der Reise verschaffen müste) verlangte nicht viel Proviant mit zu nehmen, sondern „seegelten aus dem Arabischen Meerbusen „in die mittägige See. „ (Weil ihnen bekannt war, daß in dem südlichen Theile von Africa, des Sommers die Regen-Zeit einfället, und alles zu Grund richtet, was man im Frühling säet, so machten sie sich „dieses zu Nutze;) „Im Herbste stiegen „sie ans Land, säeten, erwarteten die Ernd„te, ohne von den Libyschen Küsten zu „weichen, luden ihr Getreyde ein, und gien„gen wieder zu Schiffe. Nach einer „Reise von zweyen Jahren, gelangten „sie an die Säulen des Hercules; lieffen „durch die Strasse, und kamen im drit„ten Jahre auf der mittelländischen See „wieder in Egypten an. „

Die Erzehlung zeigt genugsam, es sey die Schiffahrt aus dem rothen Meere, um Africa, nach Cadix nichts weniger, als unbekannt gewesen. Die Absicht des Necao war keinesweges eine Probe zu machen, ob man diesen Weg zum Vortheile der Handlung befahren könnte; denn er setzet voraus, daß er den Seeleuten, die er abschickte, zur Genüge bekannt sey: Sondern er verlangte, sie sollten etwas mehrers unternehmen, als nur aus dem rothen Meere nach den Säulen des Hercules fahren; Er wollte haben, sie sollten

bis

bis in das Nord-Meer segeln, und sehen, ob man in denselbigen Gegenden etwas vortheilhaftiges entdecken, und einen Handel dahin anlegen könnte. Es ist also vermuthlich, er habe von den mitternächtigen Ländern etwas, wiewohl ungewisses, vernommen gehabt. Der gelehrte Bochart, welcher so geschickt beweiset, daß Tarsis in dem Bætischen Spanien und an der Strasse bey Cadix zu suchen sey, fällt also ohne Noth auf die Gedanken, es sey noch ein anderes Tarsis in den Morgenländern gewesen, weil er sich einbildet, man habe damals noch nicht um Africa herum schiffen können. Der grosse und kleine Bär.

Es wird dieser Theil unserer Geschichte vollkommen erläutert, durch eine besondere Nachricht, die Necao von seinen Schiffleuten erhielte. Es ist nemlich bekannt, daß wir des Mittages unsern Schatten allezeit gegen Norden werfen, und daß wir sodann die Sonne zur Linken haben, wenn wir das Gesichte gegen Abend kehren. Unsere Phönicier hingegen fanden, daß an den äussersten Grenzen von Libyen, ihr Schatten zu Mittage gegen Süden fiele. Also erzählten sie den Egyptern, sie hätten, auf ihrem Wege gegen Westen, die Sonne zur rechten Hand gehabt. Die Egypter machten ein grosses Wunder davon, weil sie bey weitem nicht so sehr in

der

Der grosse und kleine Bär.

der Stern-Wissenschaft beschlagen gewesen, als man von ihnen glaubt; und Herodotus, der es etwa hundert Jahr hernach von ihnen erfuhr, wolte es keinesweges glauben. Unterdessen ist eben dasjenige, was ihme so unglaublich vorkam, der kräftigste Beweis von der ganzen Sache, und von der Aufrichtigkeit der Schiffer. Heutiges Tages ist es eine bekannte Sache, daß die Sonne ihr Auf- und Niedersteigen zwischen den beeden Wende-Circuln einschränket, und dies- und jenseits derselben, den Schatten gegen ganz andere Gegenden wirft: Denn diejenigen so dieseit des Krebs-Circuls wohnen, haben die Sonne zur linken Hand, wenn sie gegen Abend sehen, und werfen ihren Schatten gegen Norden. Hingegen jenseits des Steinbock-Circuls ereignet sich gerade das Gegentheil; der Schatten fällt gegen Süden, und wenn man sich gegen Abend kehret, so hat man die Sonne zur rechten. Ueberlegt man diesen einigen Umstand, welcher allen Vorurtheilen der Alten schnurstracks entgegen lauft, und erwäget dabey, daß die Phönicier aus dem rothen Meere ausgelauffen, und durch das mittelländische bey dem Nil angekommen sind, so wird man weiter nicht zweiffeln können, ob die Fahrt um Africa vor Alters bekannt gewesen sey. Sie war vielmehr

mehr zu den Zeiten Salomons und seiner Nachfolger ganz gemein; hernach wurde sie über zwey tausend Jahr lang unterlassen, und deswegen glaubten die Portugiesen vor zwey oder dreyhundert Jahren, sie hätten selbige am allererſten ausgefunden. Der grosse und kleine Bär.

Sie sehen, mein Herr, daß wir die erste Känntniß von den Küsten des mittelländischen und des Welt-Meeres den Phöniciern zu danken haben. Durch ihr unermüdetes Bemühen, und durch ihre beständige Beobachtung des Polar-Sterns, drangen sie durch alle Wellen. Nun fängt die Erdbeschreibung an, ihre Gestalt zu gewinnen: Die Völker werden aus ihrer Dunkelheit gezogen: Ihre ehemahlige Zerstreuung in alle Länder hatte sie sämtlich voneinander geschieden, aber nunmehro fangen sie wieder an, unter sich Umgang zu pflegen: Sie theilen einander die Früchte ihrer Arbeit und ihres Nachsinnens mit; Nachdem ein jedwedes ins besondere bemühet gewesen, aus der Beschaffenheit seines Wohnplatzes, und aus der Betrachtung seiner Himmels-Gegend, allen möglichen Nutzen zu ziehen, so kommet jetzo eines dem andern mit seinem Fleisse und mit seiner Erkänntniß zu Hülfe; Das ganze menschliche Geschlecht tritt in eine Gesellschaft. Alle diese glückliche

Bege-

Begebenheiten sind die Frucht von der Beobachtung eines einigen Sterns.

# Die Entdeckung der runden Figur unserer Erde.

## Allmähliges Wachsthum der Erdbeschreibung.

## Dritte Unterredung.

Wachsthum der Erdbeschreibung. Strabo L. 1. Plin. L. 2. c. 3. Euseb. in chron. Diog. Laërt. L. 2. hist. Astronom. des Challes, & memoires de M. Cassini.

Thales liesse es dabey nicht bewenden, daß er denen Griechen lehrte, wie viel die Känntnis des Polar-Sterns beytrage, um die Schiffarth höher zu treiben: Er zeigte ihnen auch, die ganze Reihe der Sternen, bey welchen die Sonne, während ihres jährlichen Umlaufs, gesehen wird. Mit gleichem Fleisse bemerkte er diejenigen, bey welchen der Mond vorbey gehet, indem er seine Bahn in neun und zwanzig Tagen einmal vollendet. Er merkte bald, daß der Mond nicht ganz genau zu eben denselbigen Sternen komme, als die Sonne, sondern daß seine Bahn, oder die Reihe von Sternen, die er in einer

nem Monathe durchlauft, die Sonnen-Bahn an zweyen Orten durchschneide, und von solcher sich etwas weniges auf beede Seiten entferne. Er bemerkte ferner, daß die Puncte, worinnen beede Bahnen einander durchschneiden, alle Monathe abwechseln, so, daß der Durchschnitt bald bey diesem Sterne, bald bey einem andern geschieht; daß aber diese Abwechslungen dennoch ihre gewisse Zahl haben, sodann wiederum von vorne anfangen, und beynahe die vorigen sind. Ohne Zweifel bemerkte er hiebey die Absichten der gütigen Vorsehung, welche die Bahnen der Sonne und des Monden deswegen also eingerichtet hat, daß sie einander durchschneiden, damit nicht diese grosse Welt-Lichter einander alle vierzehen Tage verfinstern möchten. Denn dieses müste sonsten am Monde geschehen, so oft er voll ist, oder mit der Sonne im Gegenscheine stehet, weil sodann die Erde allezeit in einer geraden Linie zwischen sie beede käme; hingegen würde der Mond in Zusammenkunft, das ist: in der Mitte zwischen der Sonne und der Erde, dieser leztern allemahl das Licht benehmen. Thales begrief sehr wohl, daß die Durchschneidung der Bahnen, und die Abwechslung der Durchschneidungs-Puncten, ein vortreffliches Mittel sey, um zu verhüten, daß diese drey Welt-Cörper, die Sonne, der Mond und die Erde,

Wachsthum der Erdbeschreibung.

Wachsthum der Erd-Beschreibung.

Erde, nicht allzu oft in einer ganz geraden Linie hintereinander könnten zu stehen kommen. Indem er aber nach und nach wahrnahm, daß diese Veränderungen in dem Laufe des Monden ihre Gränzen haben, daß sie in einer gewissen Reihe aufeinander folgen, und daß der Mond eben sowohl, als die ganze Natur, einer Ordnung unterworfen sey, obwohlen seine Bewegung anfänglich sehr verwirrt scheinet: So legte er sich mit grossem Fleisse auf die Beobachtung dieses nächtlichen Lichtes, und machte von seinem Laufe so viele Anmerkungen, daß er aus selbigem wissen kunte, welchen Tag die drey Welt-Cörper in einer geraden Linie stehen, und einander ihren Schatten zuwerfen würden. Er vermochte also die Finsternissen vorher zu sagen; und da vorhero ganze Völker, durch dergleichen Begebenheiten, in äusserste Bestürzung geriethen, so legten sie nunmehro alle Furcht bey Seite, nachdem sie erfuhren, es sey diese plötzliche Verfinsterung eine nothwendige Folge von dem ordentlichen Lauf dieser Gestirne, und es gereiche zu der Menschen Bestem, daß ihre Bahn also eingerichtet sey.

Die Wissenschaften der Finsternissen, hatte nicht nur etwa hauptsächlich diesen Nutzen, daß man sie vorhero ankündigen, und dadurch den Leuten einen Schrecken er-

erspahren kunte: Die Erdbeschreibung hatte einen grossen Vortheil davon, und es dienten besonders die Mond-Finsternissen dazu, daß man die Entlegenheit eines Landes von dem andern, genauer bestimmen konnte. Bey Herannahung einer solchen Finsterniß, redeten zwey Sternkundige miteinander ab, sie wollten alle beede, jedweder an seinem Orte, dieselben beobachten. Sie bemerkten also, in welcher Stunde, ja, in welchem Augenblick, der Mond in den Erdschatten träte; wenn seine Verfinsterung am grösten war; und endlich, wenn er gänzlich aus dem Schatten hervorkam. Weil sie wusten, der Mond werde nicht nur bey einem Volke, sondern bey allen, verfinstert, indem seine Verfinsterniß blos daher rühret, weil ihm das fremde Licht benommen ist, welches ihn sichtbar macht; so hielten sie ihre Beobachtungen gegeneinander, und sahen, zu welcher Stunde ein jeder von ihnen die Finsterniß gesehen hatte, und um wie viele Zeit beederley Stunden von einander unterschieden waren. Gesezt nun, von unsern beeden Sternkundigen hätte einer die Finsterniß zu Babylon, und der andere zu Syracusa gesehen; Sie hätten auch ganz genau gewust, wie viel Meilen zwey gewisse Städte von einander liegen, die zwar alle beede gleich weit von dem Æquator, oder von der Linie, ab-

Wachsthum der Erdbeschreibung.

Wachsthum der Erd-Beschreibung.

abstehen, von denen aber die eine um eine Stunde ehender Tag hat, als die andere: So könnten sie hieraus alsobald schliessen, Babylon müsse um so und soviel Tages-Stunden weiter gegen Morgen liegen, als Syracusa, weil man zu Babylon die Finsterniß um so viele Stunden ehender beobachtet hatte, als an diesem leztern Orte. Da ihnen nun aus dem Beyspiele der andern beeden Städte bereits bekannt war, wie viel Meilen zwey Orte voneinander entfernet sind, wenn man die Sonne an dem einem um eine Stunde früher siehet, als an dem andern; so wusten sie auch wie viele Meilen Babylon von Syracusa lag, weil man die Finsterniß dorten um soviel Stunden früher gesehen hatte, als hier. Zwar muß man gestehen, daß unsere Rechnungen in diesem Falle besser zutreffen, als der Alten ihre, weil wir die Zeit vermittelst der Pendul-Uhren weit genauer messen können: Unterdessen bleibt doch dem Thales die Ehre, daß er am allererstenvermögend gewesen, es so weit zu bringen; Wir bedienen uns seiner Erfindung, und es würde eine weitläuftige Ueberlegung nöthig seyn, wenn man sagen solte, welcher von beyden uns den grösten Dienst geleistet hat, ob derjenige, so die Finsternissen am ersten vorherge-

gesagt, oder ob es derjenige ist, welcher denen Uhren, die eine Unruhe haben, noch den Pendul beygesetzet hat.

Wachsthum der Erd-Beschreibung.

Die Beobachtung der Monds-Finsternissen brachte noch einen andern Nutzen, man lernte nemlich, die runde Gestalt der Erde kennen, wovon man zuvor wenig wuste. Die morgenländischen Völker gaben der Erde den Namen Tebel, woraus wir Tabula gemacht, weil es würklich ein allgemeines Vorurtheil gewesen, die Erde sey eine ebene Fläche, und werde von dem unergründlichen Meere begrenzet. Die Poeten halfen zu dieser Meynung, indem sie den Auf- und Untergang der Sterne also beschrieb, als wenn sie des Morgens aus dem Grunde des Meeres hervorkämen, und in selbigem des Abends sich wieder versteckten, um sich abzukühlen. Elende Natur-Lehre; Abgeschmackte Schreibart! die unsern Poeten noch eben so wenig aus dem Kopfe zu bringen ist, als das wunderliche Zeug der heydnischen Fabeln; Eben als ob die Vortreflichkeit der Natur viel zu schlecht wäre, und dergleichen einfältige Possen weit mehr Anmuth brächten. Die Schule der Jonischen Weltweisen legte diese Vorurtheile ab; Sie begrief nicht allein, daß der Mond ein entlehntes Licht von sich werfe, und bloß durch die Stellung des Erd-Cörpers zwi-

Runde Gestalt der Erde.

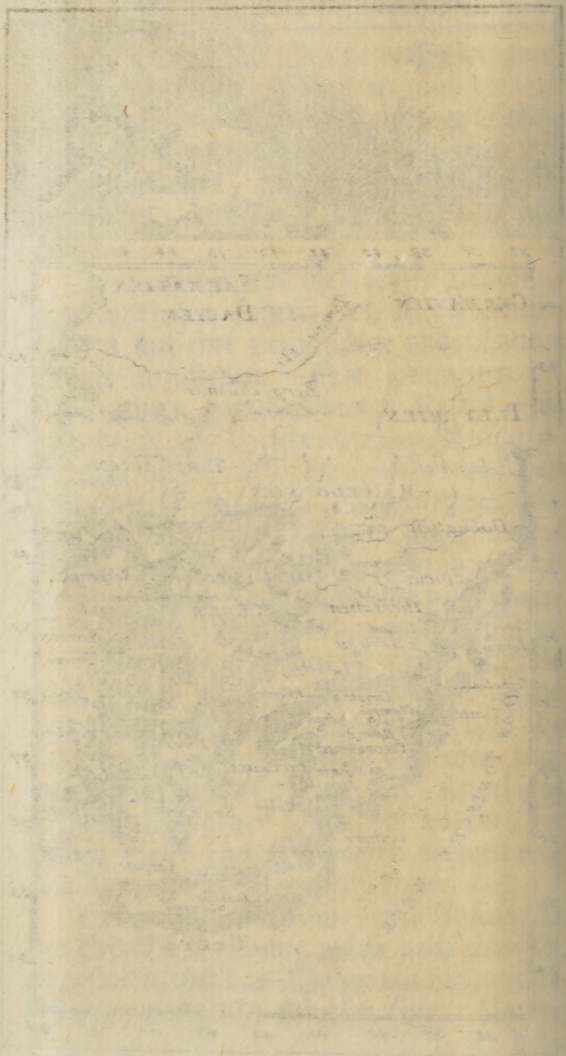
Wachsthum der Erd-Beschreibung.

schen ihm und der Sonne verfinstert werde: Sondern sie beurtheilten auch die Gestalt der Erde, aus der Gestalt ihres Schattens, welcher die Mondenscheibe nach und nach verdecket, und sie zweifelten keinesweges, daß die Erde nicht rund seyn müsse.

Anaximander, und die übrigen Nachfolger des Thales, fuhren fort, ihre Betrachtungen auf eine vernünftige und nützliche Weise anzustellen. Sie sammelten die Nachrichten von berühmten Kriegs-Zügen, die Reise-Beschreibungen, die Tage-Bücher der Schiffleute, und verglichen alles dieses mit ihren Wahrnehmungen. Aus diesen Hülfs-Mitteln unterstunden sie sich, die Entlegenheit, die Gränzen und die Grösse der bekannten Länder zu beschreiben. Einige Gelehrte behaupten, es hätten die Weltweisen von der Jonischen Schule alles dieses, was sie von der Beschaffenheit der Erde gewußt, auf einer Kugel abgezeichnet, und also denen Griechen zum erstenmahl eine künstliche Erd-Kugel gewiesen. Hingegen vermeinen andere, sie hätten blosse Land-Charten verfertiget, und die Lage der Orte bestimmet.

Es ist wohl glaublich, dieser Anfang einer Erd-Beschreibung müsse noch ziemlich ungestaltet, und das Wahre mit vielen Irrthümern vermischt gewesen seyn. Unterdes-


37 38 39 40 41 42 43 44 45 46
44 43 42 41 40 39 38 37 36 35 34
GERMANIEN
SARMATIEN
DACIEN
Donau Fl.
Berg Hæmus
ILLYRIEN
Liburnien
THRACIEN
MACEDONIEN
Hebrus Fl.
Byzance
Dalmatien
Pella
Propontis
Larissa
Epirus
Hellespont
Troia
Thessalien
MEGEE
Corcyra
Scherie
Actium
Delphos
Lesbos
Smyrne
Cephalonie
Thebes
Athenes
Chios
IONIEN
Ephese
Zante
Corinth
Olympie
Argos
Alphée Fl.
PELOPONESE
Milet
Sparte
CYCLADES
Paros
Naxia
Ienare
Malée
SPORADES
Cythere
Carpate
Rhodus
Ida M.
Inossus
Gortyna
CRETA
DAS IONISCHE MEER



Universitäts Bibliothek Rostock
http://purl.uni-rostock.de/rosdok/ppn863053327/phys_0448
DFG

dessen hatte man dadurch bereits ein grosses gewonnen, daß der Anfang gemachet war: denn hernach suchte einer den andern zu übertreffen; man bekam Lust zu den Wissenschaften. Die Mathematic, die Handlung und die Schiffarth wurden mit gleichem Eifer bey den Griechen getrieben, und stiegen immer höher. Dieses Volk erlangte durch seine angelegte Pflanzstädte eben so grossen Ruhm, als die Tyrier. Hierunter waren keine von den geringsten: Syracusa in Sicilien, Marseille an der Gallischen Küste, Cyrene in Africa, und Naucrates in Egypten. Sie erhielten ihre Brüder, die Jonier und Aeolier, bey ihrer Freyheit, welche von der Heerschsucht der Persischen Könige gar oft Anfechtung litte. Die grosse Schif-Macht dieses fürchterlichen Reiches, war nicht im Stande, die Griechen aus dem Meere zu vertreiben. Ja endlich wurfen sie diese Monarchie gar über den Haufen, welchen beglückten Erfolg sie vielmehr ihrer Auferziehung und erworbenen Geschicklichkeit zu danken hatten, als ihrer Macht, die wie nichts gegen die Kräften des Asiatischen Reiches zu achten war. Wachsthum der Erd-Beschreibung.

Die Eroberungen des Alexanders gaben nicht nur dem bekannten Erd-Kreise eine neue Gestalt, sondern auch den Wissenschaften. Denn es liebte sie dieser Kö-

Wachsthum der Erd-Beschreibung.

nig eben so sehr als den Krieg; Sein Lehrmeister Aristoteles, hatte sein Gemüthe mit einer grosse Begierde angefüllet, unbekannte Sachen zu erforschen, und deswegen hatte er allezeit einige Gelehrte bey sich welche fleißig aufzeichnen musten, wie weit die Orte voneinander lagen, was in der Natur-Geschichte merkwürdiges vorkam, und was die Völker, deren Länder er durchzog, für Wahrnehmungen gemacht hatten.

Nachdem er sein Leben so oft gewagt hatte, um Griechen-Land von dem Joche, oder von den Drangsalen der Perser zu befreyen, so wagte er es hernach, bloß um neue Länder zu entdecken (†). Er drang durch bis an das Indianische Meer, und wäre beynahe nebst seinem ganzen Heere, durch die Geschwindigkeit der anlaufenden Fluth, ums Leben gekommen, weil er von der Ebbe und Fluth des Meeres keine Wissenschaft hatte. Seine Verwegenheit wurde von beständigem Glücke begleitet. Die Stern-Wissenschaft, die Erd-Beschreibung und die Geschichte gewannen hiebey gar vieles. Zwar wurde sein Reich gleich nach der Stiftung wieder zerrissen; weil aber seine Nachfolger lauter Griechen von Ankunft waren, sowohl die in Egypten und Syrien regierende Könige, aus dem Geschlechte des Lagus und Seleu-

(†) Quint. Curt. L. 9. c. 6.

leucus, als die übrigen, so Klein-Asien und Macedonien unter sich theilten, so wurde die Griechische Sprache allgemein, und von allen Völkern der drey alten Welt-Theile, im Umgange gebraucht. Die Abendländer lerneten die Reichthümer, die Waaren, die Gebräuche und Geschichte von Asien kennen. Es ist wohl wahr, daß die Griechische Weltweisen dem menschlichen Geschlechte keine Wahrheiten gelehrt hatten, die zur ewigen Glückseligkeit dienen; Allein sie erweckten doch die Begierde etwas zu lernen, und bereiteten also, ohne ihr Wissen, die Völker und Geschlechte der Erde, eine Lehre von grösserm Lichte anzunehmen, und ihr Herz dem Evangelio zu unterwerfen. Wachsthum der Erd-Beschreibung.

Keine, von des Alexanders Nachfolgern, haben der Stern-Wissenschaft mehr Dienste geleistet, als das Lagische Geschlecht. Grosse Herren bemühen sich niemahls vergeblich, und bringen dasjenige gar bald empor, was sie einer Belohnung würdig achten. Weil die Ptolemäer dafür hielten, die Mühe, so man auf die Stern-Wissenschaft wendet, verdiene ihre Freygebigkeit am allermeisten, so wurde ihr königlicher Sitz Alexandria, auch gar bald zum Haupt-Sitze, dieser Wissenschaft. Conon, Aristides, Timocharis, und viele andere, thaten sich darinnen hervor, und

Wachsthum der Erd-Beschreibung.

machten allerley zur Schiffarth dienliche Anmerkungen. Der Aufseher über den Bücher-Schatz zu Alexandrien, Eratosthenes, unternahm, währender Regierung des Ptolemæus Evergetes, auszurechnen, wie viele Stadia unsere Erd-Kugel möchte im Umkreise haben, wenn man auf ein Stadium 125. Schritte, jeden von 5. Schuhen zehlet. Es bleibt ihm auch die Ehre, daß er ziemlich nahe zum Ziel getroffen. Er wuste, daß, zur Zeit der sommerlichen Sonnen-Wende, die Sonne durch den Scheitel-Punct der Stadt Syene gehet, welche an der Gränze von Egypten und Aethiopien, unter dem Wende-Circul des Krebses, liegt. Nun war zu Syene ein Brunnen ausdrücklich dazu gegraben, in welchem des Mittages, an dem Tage der Sonnen-Wende, die Sonnen-Strahlen bis auf den Grund fielen, und ihn ganz erleuchteten, weil die Sonne gerade über ihm weglief (†). Es war auch bekannt, daß rings herum, in einer Weite von 150. Stadien, eine bleyrecht-aufgerichtete Stange, auf einer Wasser-ebenen Fläche, keinen Schatten warf (*). Eratosthenes nahm an, es lägen Alexandria und Syene beynahe unter einerley Mittags-Linie, das ist: wenn

(*) Plin. L. 2. c. 63.

(*) Umbras nusquam flectente Syene. Phars. L. 2. v. 587.

wenn man durch Syene eine Linie zöge, die sich in beeden Polis endigte, so würde diese Linie beynahe Alexandrien berühren. Er beobachtete also, wie weit an diesem leztern Orte die Sonne, an dem Tage ihrer sommerlichen Wende, von dem Scheitel-Punct entfernet sey? Zu dem Ende richtete er, mitten in dem untersten Theile einer hohlen Halb-Kugel, einen Stiften ganz bleyrecht auf, und gab Achtung, auf welchen Punct in der Halb-Kugel die Spitze des Schattens fiele. Wäre nun die Sonne gerade über dem Stiften weggegangen, so hätte er gar keinen Schatten geworfen; da er aber einen warf, so schloß Eratosthenes, die Länge dieses Schattens müsse ein richtiges Verhältniß haben, zu der Entfernung der Sonne von dem Scheitel-Punct. Indem er nach beschehener Ausmessung befand, daß die Länge dieses Schattens den funfzigsten Theil betrug von dem Umkreise eines ganzen Circuls, so schloß er, daß auch Alexandria um den funfzigsten Theil des Umkreises der ganzen Erd-Kugel von Syene entfernet liege. Also durfte er nur die Weite dieser beeden Städte voneinander abmessen, und die gefundene Länge mit 50. vervielfältigen, so hatte er die Länge von dem Umkreise der Erd-Kugel; welche 250000. Stadien betrug, weil beede Städte 5000. Stadien von einander entfernet

Wachsthum der Erd-Beschreibung.

Wachsthum der Erd-Beschreibung.

net waren. Dieses, zu teutschen Meilen gerechnet, giebt 6817. und beynahe $\frac{2}{3}$. Meilen, und kommt also der gemeinen Meynung heut zu Tage noch so ziemlich nahe, da man 5400. Meilen für den Umkreiß der Erde rechnet.

Hipparchus, der ebenfalls aus der Jonischen Schule gewesen, und sich stark auf die Beobachtung des Himmels geleget, zehlte 1022. Sternen, und gab einem jeden seinen Namen.

Wissenschaft der Druyden.

In eben der Zeit, da die Griechen immer weiter in Erforschung der Natur kamen, wurde diese Wissenschaft auch bey den Teutschen und Galliern nicht gänzlich hintangesezt: wenigstens hatten doch die Druyden einige Erkänntniß davon, welche sie mündlich, ohne einige Schrift, auf ihre Schüler fortpflanzten, und durch diese Lehr-Art sie nöthigten, alles wohl zu fassen und dem Gedächtnisse recht fest einzuprägen, weil sie das Vergessene in keinem Buche wieder finden kunten (*). Jedoch in

(*) Rudbek behauptet, es sey die Stern-Wissenschaft bey den nordischen Völkern schon in den ältesten Zeiten sehr getrieben worden, welches auch ganz wahrscheinlich ist, wenn man bedenket, wie gewaltig lang die Nächte in denselbigen Landen sind, und wie weit die Nordländer sich in die See gewaget. U.

in Gallien thaten sich die Einwohner von Marseille vor andern hervor; Sie waren bereits lange Zeit im Besitz eines blühenden Handels auf der mittelländischen See gewesen, und suchten denselbigen auch auf dem grossen Welt-Meer zu treiben, deßwegen sezten sie reichliche Belohnungen auf alle dergleichen Beobachtungen, die zum Nutzen der Schiffarth etwas beytrugen: denn dieses waren lauter Hülfs-Mittel, neue Länder zu entdecken, und neue Reichthümer zu sammeln. Schon zu des Alexanders Zeiten, hatte Pytheas einen Schatten-Zeiger aufgerichtet. Er maß, an dem Tage der Sonnen-Wende, die Länge des Schattens; vergliche sie mit der Höhe des Zeigers; und schloß daraus, wie weit der Scheitel-Punct von Marseille, von dem Punct entfernet sey, in welchem die Sonne des Mittags gestanden; und folglich, wie weit Marseille von dem Circul des Krebses, und von der Linie, (Æquator) entfernet sey. Er befande, daß die Länge des Schattens, zu der Höhe des Schatten-Zeigers, oder Stiftens, sich verhielte, wie 41. zu 120. welches Verhältniß Gassendus, länger als 2000. Jahre hernach, ebenfalls heraus brachte. Damit Pytheas seinem Vatterlande desto mehrere Dienste leisten möchte, so unternahm er, das ganze mittelländische Meer durchzuschiffen, bis an den äusser-

Wachsthum der Erd-Beschreibung.

Wachsthum der Erd-Beschreibung.

äusserſten Winkel des Mäotiſchen Sumpfes, worein der Tanais fället. Hernach wagte er ſich auf dem Welt-Meer bis an die äuſſerſte Nordländer. Indem er an den Küſten, (vermuthlich von Norwegen) vorbey ſeegelte, bemerkte er, daß die Sonne, um die Zeit ihrer ſommerlichen Wende, nur drey Stunden unter dem Geſichts-Kreiſe verborgen blieb; da er folgends noch weiter, bis an die Inſel Thule, kam, die nichts anders ſeyn kan, als Island oder Lappland, ſo ſahe er, daß die Sonne nur einen Augenblick verſchwand, und gleich wieder aufgieng. Wenn wir die Beſchaffenheit der Erd-Kugel betrachten werden, ſo wird ſich zeigen, daß die Sonne nothwendiger Weiſe 24. Stunden lang ſcheinen muß, wenn ſie an dem Tage der ſommerlichen Wende, den Circul des Krebſes beſchreibt; es ſey dann, daß ſie etwa einen Augenblick hinter den Bergen verborgen bleibt, welche den Geſichts-Kreis einſchränken. Jedoch iſt dieſes vier und zwanzigſtündige Scheinen blos von den Ländern zu verſtehen, wo der Krebs-Circul ganz und gar in der ſichtbaren Halbſcheide begriffen iſt, und auf dem Geſichts-Kreiſe aufliget. Pytheas hat in dieſem Stücke die lautere Wahrheit berichtet. Die Erfahrung ſtimmet damit überein. Es ſahen auch die Erd-Beſchreiber zu Alexandrien gar.

gar wohl, daß seine Erzählung mit ihren Grund-Sätzen übereinträfe, und bedienten sich also derselbigen, um den Erdboden in gewisse Gegenden (Climata) einzutheilen, und einer jeden Gegend eine gewisse Länge des Tages beyzulegen. Wachsthum der Erd-Beschreibung.

Man muß jedoch gestehen, daß Pytheas noch einige Vorurtheile hegte, was den Bau der Erde betrift, und daß besagte Vorurtheile, benebst dem äusserlichen Schein einiger Sachen, ihn betrogen haben. Er wuste nichts von der runden Gestalt der Erde, und machte sich allerley falsche Vorstellungen von der Beschaffenheit der nordlichen Gegenden: wie er denn unter andern auch glaubte, er habe ganz deutlich gesehen, was massen der Himmel, gleich einem gebogenen Gewölbe, auf der Erde anliege, und am Ende einen sehr langen und engen Winkel mache, welcher zugleich so niedrig sey, daß man sich bücken müste. Strabo, als der verständigste unter den alten Erd-Beschreibern, hat wohl Ursache, über dergleichen Erzählungen zu lachen. Unterdessen irret er selber, wenn er meynet, die Nordländer seyen unwohnbar; ingleichen, wenn er für eine Fabel ansiehet, was Pytheas zu Marseille beobachtet, und von der abnehmenden Länge der Nächte gegen Norden im Sommer, entdecket hatte. Man siehet hieraus, daß Strabo

nicht

Wachsthum der Erd-Beschreibung.

nicht recht gewußt habe seine Wissenschaft zu gebrauchen; denn die Runde der Erde, und die ungleiche Abweichung der Sonne, war ihm bekannt. Alle Schiffleute geben dem Pytheas recht, und ist er der erste, welcher gewiesen hat, wie man die wichtige Schiffarth gegen Norden, mit gehöriger Behutsamkeit unternehmen solle; nemlich, daß man im Früh-Jahr dahin abgehen müsse, um das Eiß und die langen Nächte zu vermeiden, die sich gegen den Herbst wieder einstellen.

Die Natur-Wissenschaft der Römer.

Wenden wir uns zu den Wissenschaften der Römer, so befinden wir, daß ihre ganze Welt-Weisheit sehr lange bloß in der Kriegs-Zucht und in der Staats-Kunst bestanden sey. Nachdem sie aber zu den Künsten und Wissenschaften der Griechen Lust gewonnen hatten, so legten sie sich nicht sonderlich auf die Natur-Lehre und die dahin gehörige Erfahrungen, weil sie langweilig und verdrießlich fallen; sondern, sie hatten mehr Gefallen an Sachen, die ein Nachdenken erfordern: denn hiebey übten sie ihren Verstand, ohne sich zu ermüden, und hatten Gelegenheit mit wenigen Unkosten viele Geschicklichkeit im Denken und im Schreiben zu zeigen. Man muß einigen von den Römischen Gelehrten die Gerechtigkeit wiederfahren lassen, daß sie gesucht ihre Vernunft zu schärfen, um

sich

sich auf eine nützliche Weise zu beschäftigen, und in ihrem Unglücke einen Trost zu finden; Ueberhaupt aber, war die Faulheit bey ihnen grösser, als die Begierde zu wissen. Die Natur-Lehre und die Stern-Wissenschaft hatte wenige Anhänger bey ihnen. Scipio, Pompejus und Julius Cæsar waren mehr aus Noth diesen Wissenschaften günstig, als aus einem natürlichen Triebe. Die Männer hatten den Kopf beständig voll grosser Anschläge, sie führten ohne Unterlaß Kriege, und zogen von einem Land in das andere: Bey diesen Umständen lehrte ihnen die Erfahrung, wieviel an der Känntniß der Zeit, der Länder und ihrer Entlegenheit voneinander, gelegen sey. Scipio Africanus gebrauchte den Polybius lange Zeit zur Untersuchung der Küsten an dem mittelländischen Meer, um hievon zuverläßige Nachrichten zu haben. Pompejus unterhielte einen Briefwechsel mit dem Sternseher Posidonius, welcher sich ganz besondere Mühe gab, nicht nur auszurechnen, wie viel tausend Schritte einen Grad von dem Umkreise der Erde ausmachen; sondern auch diesen Umkreiß durch die bekannte Weite einiger Städte auszumessen, welche unter einerley Mittags-Linie liegen, das ist: unter einer Linie, die man von Norden gegen Süden ziehet, um auf solche Weise von einem Theil auf das Ganze zu schliessen. Julius

Wachsthum der Erd-Beschreibung.

Wachsthum der Erd-Beschreibung.

Julius Cæsar, welcher sich von Jugend an auf nutzbare Wissenschaften beflissen hatte, und wechselsweise einen Rechts-Gelehrten, einen Soldaten, einen Redner, Schiffer und Baumeister vorstellen konnte, war auch einer von den besten Erd-Beschreibern seiner Zeit. Dieses war er worden durch seine beständige Reisen, durch die genaue Nachrichten, die er sich von allen Orten geben liesse, vornemlich aber, durch seine angewendete Bemühung, alle Sachen selbst zu beurtheilen, und ordentlich aufzuzeichnen. Wir wissen, daß er, bey seiner Ueberfarth in Brittannien, Wasser-Uhren mit sich genommen, damit er den Unterscheid der Nacht-Länge in Brittannien und Gallien richtig ausmessen möchte. Er befande, daß in dem ersten Lande die Nächte, zur Zeit der Sonnenwende, kürzer waren, als in dem andern, und man könnte ihn für einen grossen Natur-Forscher halten, weil er viele Erfahrungen anstellte.

Wollte er ein guter Erdbeschreiber seyn, so durfte er die Stern-Wissenschaft nicht verabsäumen. Auf diese Ursache gründet sich die Rede, die ihm Lucanus an einen Isis-Priester in den Mund leget, von dem er zu erfahren verhofte, warum der Nil Egypten überschwemmet: „Mitten unter „meinen Feldzügen, sagt Cæsar zu ihm, „habe ich immer einige Stunden dazu an-

„gewen-

„gewendet, um den Lauf der Sterne und „die übrige, am Himmel vorkommende „Veränderungen, zu beobachten. Ja ich „glaube, daß die Weise, wie ich den Lauf „des Jahres in Ordnug gebracht habe, „bey der Nachwelt eben so berühmt seyn „werde, als die Ausrechnung, welche Eu„doxus (*) von dem Laufe der Himmels„Cörper verfertiget hat, da er aus Egy„pten nach Griechenland zurücke kam (**).

Wachsthum der Erd-Beschreibung.

Es ist auch würklich keinem einigen Menschen die Mühe unbekannt, welche Cæsar anwandte, um die Länge des bürgerlichen Jahres mit einer grössern Richtigkeit, nach dem jährlichen Umlaufe der Sonne, anzuordnen. Um dieser Ursache willen, nennet man die Jahre, so nach seiner Rechnung abgemessen sind, die Julianischen, man legte auch, zum Angedenken dieser nützlichen Verbesserung, einem Monathe seinen Namen bey. Augustus verdiente eine gleiche Ehre, weil er ein Mittel an die Hand gab, den Unterscheid in der Höhe der Sonne desto leichter zu beobachten, indem er auf dem Marks-Platze eine spitzförmige Säule,



(*) Eudoxus war ein Schüler des Plato.

(**) - - - Media inter prœlia, semper
Stellarum, cœlique plagis, superisque vacavi.
Nec meus, Eudoxi, vincetur fastibus annus.
Pharsal. L. 10.

Wachsthum der Erd-Beschreibung. Plin. hist. L. 3.

oder Obeliscus von 111. Schuhen hoch, aufrichten ließ, dessen Schatten zu dergleichen Wahrnehmungen bequem genug war; hiezu kam noch, daß er eine Gallerie aufführte, in welcher die Beschaffenheit der See-Küsten, und die Länge der Heer-Strassen im ganzen Reiche, zu sehen waren, wozu sein Tochter-Mann Agrippa die Nachrichten gesammelt hatte.

Jedoch die beeden geschicktesten Männer in diesem Stücke, die jemahlen unter den Römischen Kayserн gelebt haben, sind Plinius der Aeltere, und Ptolomæus von Alexandrien, davon der Erste (*) hundert, der Andere hundert und funfzig (**) Jahre nach Christi Geburt gelebet hat. Alle beede waren grosse Erd-Beschreiber, doch aber verstunde Ptolomæus die Stern-Wissenschaft noch besser, als die Erd-Beschreibung.

(*) Unter dem Kayser Domitianus.

(**) Unter dem Kayser Marcus Aurelius.

Plinius bekam einen Eckel von der Welt-Weißheit, so, wie sie damahls in Rom gelehret wurde, wegen der unnützen Lehren, die man vortrug, und wegen des unaufhörlichen Gezänkes des Lehrer; Er beschloß also Wahrheiten zu sammlen, die nützlich wären, und nicht allein dem Verstande zur Zierrath, sondern auch dem menschlichen Geschlechte zum Vortheil, gereichten. Deswegen trug er alles zusammen, was er von solchen Sachen finden konnte, die von rechtswegen einem jeden vernünftigen Menschen

bekannt

bekannt seyn sollten; dergleichen sind der Welt-Bau, die Beschreibung der Erde oder der bekannten Länder, die Geburt und Auferziehung des Menschen, die Erfindung und das Wachsthum der Künste, die Thiere, so auf der Erde und im Wasser, oder in beeden sich aufhalten, die Vögel, das Ungeziefer, die ausländischen Gewächse, das Gewürze, die Obst- und wilden Bäume, die Fortpflanzung der Erd-Gewächse, die verschiedenen Arten des Getraydes, der Ackerbau, der Gebrauch des Flachses, die Gärtnerey, die Arzney-Kräuter, die Blumen, die Kräuter-Wissenschaft, die Arzney-Kunst, die Metallen, die metallischen und gefärbten Erden, die Steine und die Edelgesteine: Alles dieses ist in seinem Buche beschrieben; Eine bessere Auswahl der Sachen hätte man schwehrlich zu treffen vermocht. Wachsthum der Erd-Beschreibung.

Zwar muß man gestehen, daß Plinius einigermassen zu leichtglaubig gewesen, und daß wir grössern Nutzen von seiner Arbeit haben würden, wenn er alles wohl geprüfet, und durch angestellte Versuche bestättiget hätte; Auch ist nicht weniger wahr, daß seine Schreib-Art zwar voll Feuer und treflicher Gedanken sey, aber nichts destoweniger allenthalben denjenigen Fehler an sich habe, der zu denselbigen Zeiten die Beredsamkeit verderbte, und der sie allemahl

Wachsthum der Erd-Beschreibung.

verderben wird; Ich will sagen, die Bemühung viel Witz zu zeigen, und angenehm zu schreiben. Unterdessen ist dieses Buch, ohnerachtet seiner Mängel, ein kostbarer Schatz. Wenn diejenigen, die es erklären, die Irrthümer des Plinius verbesserten, und ihren Zuhörern die Wahrheit berichteten, so würde der Nutzen eben so groß seyn, als wenn Plinius alles auf das beste getroffen hätte; Junge Leute könnten nicht nur einen reichen Vorrath der Lateinischen Sprache, sondern auch eine vortrefliche Erkänntniß aus diesem Werke schöpfen, die ihren Verstand ausschmücken, und in ihrem ganzen Leben, ihnen höchst-nützlich seyn würde.

Claudius Ptolomæus, ein Weltweiser aus der Alexandrinischen Schule, stiftete sich ein unvergeßliches Angedenken, durch sein vortrefliches Buch, welchem er den Titul beygelegt: **Von dem grossen Bau der Planeten und Sterne**, und welches wir auch Almagest nennen, weil es die Arabier in ihrer Uebersetzung also geheissen, die sie im achten Jahrhundert unternommen und in der ganzen Welt ausgestreuet haben. Zu demjenigen, was Aristoteles, Hipparchus und Possidonius von dem Bau der Welt geschrieben, fügte er noch seine eigene Meynungen; die Erde setzte er in den Mittel-Punct, und gab vor, daß um diesen

sen eben so viele besondere Himmel, als Planeten, wären: der erste, so die Erde umgäbe, sey der Himmel des Monden; hierauf folgen die Himmel des Mercurius und der Venus, sodann der Sonne ihrer; wornach die Himmel des Mars, des Jupiters und des Saturnus kommen. Alle diese Himmels-Kreise umgiebt wiederum der Stern-Himmel, und drehet sie alle 24. Stunden von Morgen gegen Abend herum. Indem aber dieses Umdrehen der Planeten-Kreise von dem Stern-Himmel geschiehet, oder vielmehr von den ersten Bewegungs-Kreise, den man noch über den Stern-Himmel setzet; so drehen sie sich auch, ein jeder vor sich, und durch eine ihm eigene Bewegung, von Abend gegen Morgen herum, doch in verschiedener Zeit, einige in wenig Monathen, die Sonne in einem Jahre, und wieder andere in vielen Jahren. Dahernach andere Sternkundige noch mehrere Bewegungen wahrnahmen, so machten sie auch mehrere Himmel, um den Grund der Erscheinungen anzugeben, und hielten sich für berechtiget, siebenzig Kreise um die Erde, als den allgemeinen Mittel-Punct, herum zu stellen.

Wachsthum der Erd-Beschreibung.

Es ist freylich wahr, daß das Welt-Gebäude des Ptolomæus, benebst allen hernachgehends dazu gefügten Beysätzen, keinesweges kan behauptet werden, und wird

Wachsthum der Erdbeschreibung.

sich bald zeigen, was die Erfahrung davon ausgesetzet hat. Unterdessen war es doch ein großes, daß Ptolomæus mathematische Werkzeuge erfand, die man sicher gebrauchen kunte, und daß er eine Ordnung des Welt-Gebäudes ausdachte, die zwar an sich unrichtig, aber doch in vielen Stücken hinlänglich genug war, um eine wahrscheinliche Ursache von dem Lauf der Sonne und des Monden anzugeben, die Finsternissen vorher zu sagen, und die Erd-Beschreibung, vermittelst gewisser Regeln, vollkommener zu machen.

Zu dieser letztern Absicht gebrauchte Ptolomæus selbst seine Stern-Wissenschaft. Er bediente sich nach allem Vermögen der bekannten Entfernungen gewisser Sterne, der Polus-Höhe einiger Orte, und der Vergleichung zwischen der bekannten Weite einiger Städte, und zwischen einer gewissen Zahl Grade an der Himmels-Kugel, um hieraus zu bestimmen, wie weit die berühmten Städte von der Linie entfernet seyen, welches man die Breite eines Ortes nennet; oder, um wie viel eine Stadt weiter gegen Morgen liege, als die andere, welches man die Länge eines Ortes nennet; Mit einem Worte, er suchte weit bessere Land-Charten zu verfertigen, als man vor ihm gehabt hatte. Hipparchus war verbessert worden von dem Possidonius, welcher

cher kurz vor Christo lebte; mit des Posidonius Charten nahm Morinus von Tyrus ein gleiches vor, welcher mitten im ersten Jahrhundert der christlichen Zeit-Rechnung lebte, und des Morinus Arbeit kam durch den Ptolomæus zu mehrerer Vollkommenheit. Unterdessen darf man sich nicht wundern, daß die Charten des Ptolomæus voll Fehler sind, denn wir finden noch welche in den Charten von Homann und von Haasen, welche doch viele tausend Irrthümer ausgemerzet und verbessert haben. Wachsthum der Erdbeschreibung.

Ptolomæus kunnte seine Beobachtungen sehr geschickt anstellen und gebrauchen; Allein er kunnte nicht an allen Orten zugegen seyn, noch an alle Orte einen Briefwechsel unterhalten. Weil seine Berechnung sich meistentheils auf gemeine Abmessungen der Weite eines Ortes vom andern gründet, welche gar selten richtig sind, weil man dabey nicht Achtung giebt auf die Krümme der Wege und auf die Ungleichheit des Erdbodens; so ist leicht zu erachten, wie oft seine Rechnung betrügen müsse. Zu seiner Zeit wuste man wenig von den Nord- und Sud-Ländern, man glaubte sie seyen unbewohnt; und deßwegen nennete man die Weite von der Linie gegen Norden und Süden, die Breite; hingegen aber Länge, die Grade der Entfer-

Wachsthum der Erd-Beschreibung.

nung von der Africanischen West-Küste gegen Osten, weil man in diesem Striche weit mehr Länder kennete, als von Süden gegen Norden. Es haben also seine Charten Gelegenheit zu vielen Irrungen gegeben, weil sie die einige waren, die man im Kriege, zur See, und zu Erlernung der Erd-Beschreibung gebrauchte. Ein Beyspiel zu geben, so behält in seinen Charten Africa immer einerley Breite, auch noch weit jenseits der Linie, weil er nicht wuste, daß dieser Welt-Theil gegen das Vorgebürge der guten Hofnung spitzig zulauft. Eben aus diesem Irrthum haben einige Gelehrte Gelegenheit genommen, zu behaupten, Africa habe ehemals mit America zusammen gehangen, und wären sie beede durch ein Erdbeben getrennet worden. Es wird aber dieses Vorgeben durch die Erzählung des Herodotus widerleget, welcher uns sagt, daß die Schiffarth aus dem rothen Meere, um ganz Africa, bis an die Säulen des Hercules sehr gewöhnlich gewesen sey.

Ptolomæus setzet gleichfalls das Land der Seres, und die übrigen Theile von Asien, viel zu weit gegen Morgen; wir werden in folgendem sehen, daß dieses den glücklichen Irrthum des Christoph Columbus verursacht habe, welcher sich auf die Charten des Ptolomæus verliesse, und von Westen

aus

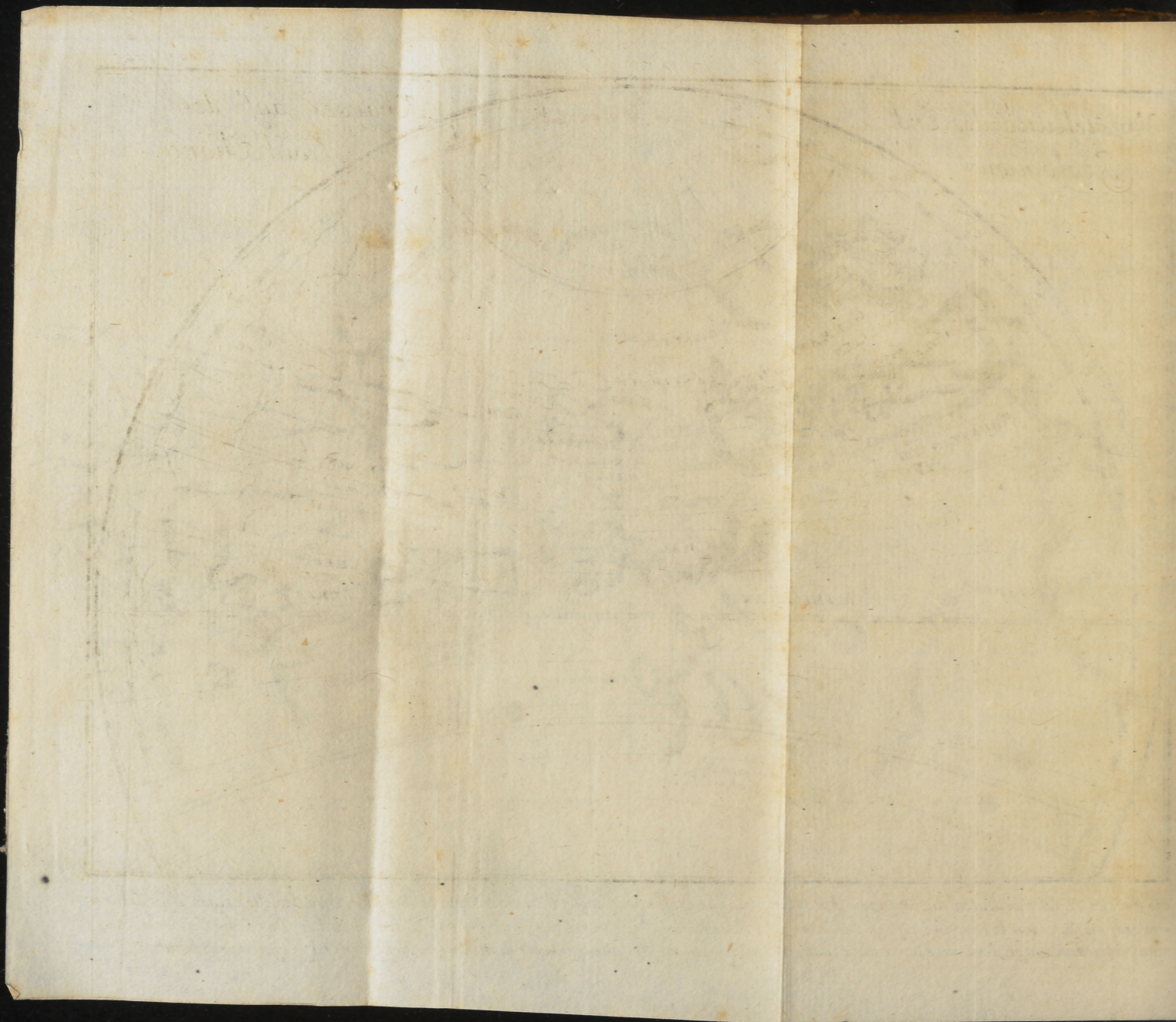
# Vorstellung des Erd. Ptolomæus

# Krayses auf des Land-Charte.




*Die starken Striche bedeuten die Gränzen der Länder, wie sie Ptolomæus zu seyn vermeynt hatte. Die schwachen Striche zeigen dieser Länder Gränzen, wie solche uns bekant sind. Also ist z. E. Ceilan, oder das alte Taprobane viel kleiner, und über 200 Meilen Westlicher. Das Land der Serer, oder China, so bey dem 130 gr. der Länge sich endigt, hat Ptolomæus um viel 100 Meilen, ja bis in die andere Helfte der Erd Kugel, ausgedähnt.*

Universitäts Bibliothek Rostock
http://purl.uni-rostock.de/rosdok/ppn863053327/phys_0469
DFG



Universitäts Bibliothek Rostock
http://purl.uni-rostock.de
/rosdok/ppn863053327/phys_0470
DFG

aus nach China schiffen wollte, da er denn America fande, woran er im geringsten nicht gedacht hatte. Wachsthum der Erd-Beschreibung.

Alleine, ohne mich bey dem Wachsthum der Erd-Beschreibung weitläuftiger aufzuhalten, so habe ich eine kleine Charte von der den Alten bekannt gewesenen Welt, für Sie, mein Herr, verfertiget. Ich habe die Küsten der Länder, welche wenig oder gar nicht bekannt gewesen, ganz schwach entworfen, und deutlich gelassen; Sie werden also sehen, daß der ganze mittägige Theil von Africa, von neuem in seine ehemahlige Dunkelheit eingehüllet worden, so bald man die alte Handlung nach Tarsis von dem rothen Meer aus, unterlassen hatte.

# Die Erfindung der künstlichen Erd- und Himmels-Kugeln.

## Vierte Unterredung.

Die Jonische Schule, welche Thales zu Miletus gestiftet hatte, kam am allerersten auf die Gedanken, daß die Erde rund seyn müsse; es scheinet also glaublich, sie habe diese runde Gestalt der Erde auch

Die Erd- und Himmels-Kugeln.

am ersten auf irgend eine Weise abgebildet. Jedoch weiß man nicht gewiß, wer der erste Erfinder von den Kugeln gewesen, davon eine den Himmel, die andere aber die Erde vorstellet; man weiß auch eben so wenig, wem wir die durchbrochene Kugel zu danken haben, die aus lauter Reifen bestehet, vermittelst deren die scheinbare Bewegung der himmlischen Cörper kan begreiflich gemacht werden. Im Anfang waren diese Erfindungen zwar sehr unförmlich, sie gelangten aber mit der Zeit zu mehrerer Vollkommenheit. Hiezu trugen das meiste bey: Hipparchus und Archimedes von Syracusa, etwa 200. Jahr vor Christi Geburt; Possidonius, ohngefähr 50. Jahr vor eben diesem Zeit-Punct, ingleichen Ptolomæus, beynahe 140. Jahre hernach. Denn diese brachten durch Hülfe der Meß-Kunst, und durch fleißiges Beobachten, die Kugeln in solchen Stand, daß sie mit den Himmels-Gegenden und mit der Bewegung der Gestirne übereinstimmeten, und man sich also auf sie verlassen kunnte. Wenn wir auf die Erfahrungen kommen werden, die in den neuern Zeiten gemacht worden, so werden wir auch sehen, worinnen diese grosse Männer es noch versehen haben, insonderheit Ptolomæus, was die Stellung und Bahn der Planeten betrift: Unterdessen hat man ihre

# Sphæra armillaris.

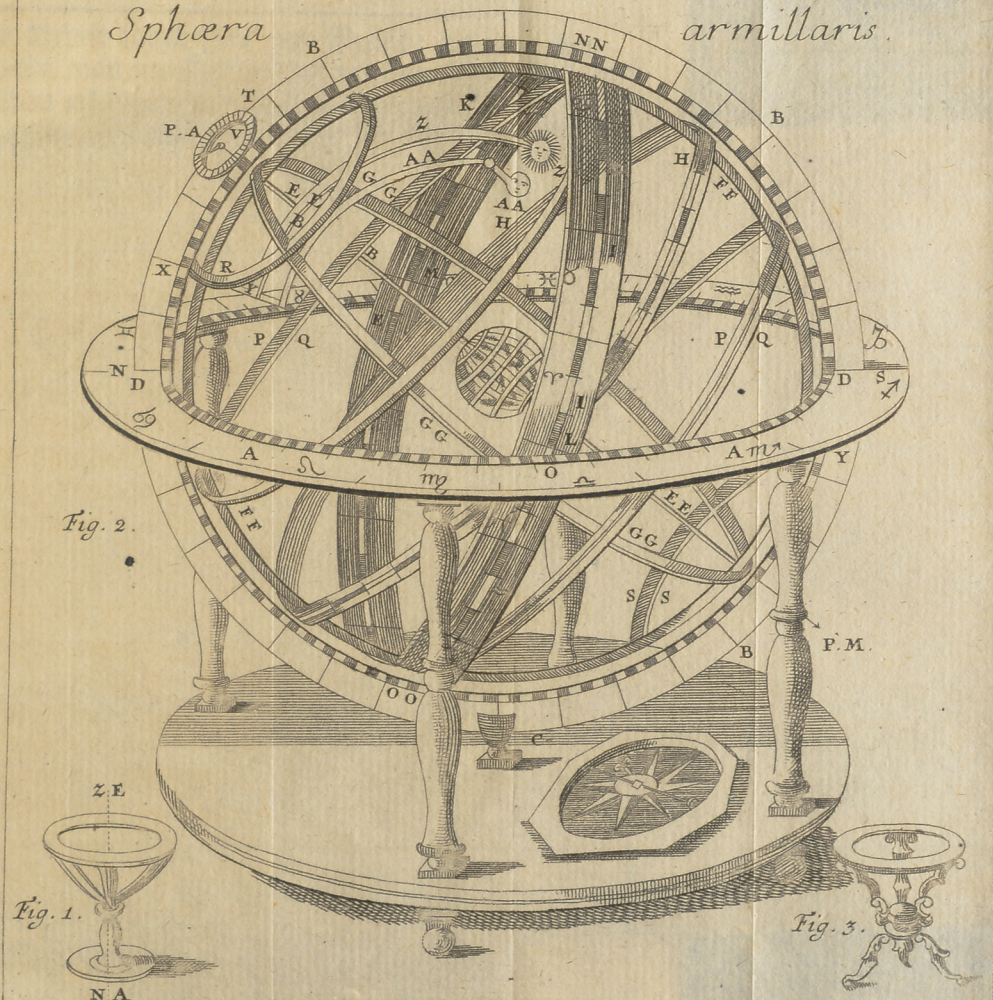



Fig. 2.

Fig. 1.

Fig. 3.

Ring-Kugel.



Universitäts Bibliothek Rostock
http://purl.uni-rostock.de/rosdok/ppn863053327/phys_0474
DFG

re Arbeit lange Zeit zum Grunde gelegt, wenn man eine Erkänntniß von dem Welt-Bau erlangen wollte; sie dienet auch noch heutiges Tages dazu, daß man in jedwedem Lande, auf eine leichte Weise, den Grund anzeigen kan, warum unsere Tage in solcher Ordnung aufeinander folgen. Wir wollen also den Wehrt des guten erkennen, das sie uns hinterlassen haben, und den Anfang bey der Sphæra armillari und ihrem Gebrauche machen.

Die Erd- und Himmels-Kugeln.

Die Sphæra armillaris ist aus vielen gröss- sern und kleinern Reiffen oder Circuln zusammengesetzt, welche eine solche Stellung unter sich haben, daß sie die Linien und runden Krayse, die man sich am Himmel vorstellet, geschickt abbilden, und also die Bahnen der Planeten, und die Gränzen ihres Laufs anzeigen. Alles, was wir am Himmel sehen, scheinet sich zu bewegen, weil wir es als in einer hohlen Kugel sehen; da nun die äusserliche Ründung einer Kugel nicht sonderlich bequem ist, uns diese Höhlung vorzustellen, so dachte man darauf, wie man eine ausgehöhlte Kugel zubereiten möchte, die man von innen betrachten, und in ihrer Höhlung diejenigen Puncte bemerken könnte, die man zu wissen nöthig hat; dieses gieng nun am besten an, wenn man bloß diese Puncte miteinander verbande, alles übrige aber wegliesse.

Die Sphæra armillaris.

Einen

Die Erd- und Himmels-Kugeln.

Einen jedweden Circul, er mag groß oder klein seyn, theilet man in 360. Theile, die man Grade nennet. Jedweder Grad theilet sich abermahls in 60. Minuten; jede Minute in 60. Secunden, und eine Secunde in 60. Tertien; Befindet man es vor nöthig und möglich, so kan man weiter fortfahren einzutheilen. Die Ursache aber, warum man dem Circul nicht mehr und weniger als 360. Grade beylegt, ist diese, weil sich diese Zahl durch sehr viele andere Zahlen genau zertheilen lässet, nemlich also, daß nach beschehener Zertheilung keine Brüche übrig bleiben. Ein Beyspiel zu geben, so lässet sich 360. theilen in zwey Helften, jede von 180. Graden; in drey Theile, jeden von 120. In viere, jeden von 90. In fünfe, jeden von 72. In sechse, jeden von 60. In achte, jeden von 45. In neune, jeden von 40. u. s. w. Der vierte Theil, oder 90. lässet sich abermahl nach Gutbefinden mit 3, mit 9. mit 15, 18. 5. 6. und 10. theilen; und dergleichen gehet auch mit den übrigen an. Zu bemerken ist hiebey noch, daß die Grade mit o, die Minuten mit einem Striche, und die kleinern Abtheilungen mit mehrern Strichen angezeiget werden, als die Secunden mit zwey, die Tertien mit drey, u. s. f.

Die Welt-Achse.

Die Welt-Achse ist eine Linie, die man sich in Gedanken vorstellet, als ob sie von einem

einem Ende der Welt bis zum andern, und durch ihren Mittel-Punct, schnurgerade gezogen wäre, und um welche sich die Welt alle Tage einmahl herum drehet. Auf gleiche Weise ist auch die Erd-Achse diejenige Linie, so durch den Mittel-Punct der Erde, bis an zwey äusserste Puncte ihres Umkreises schnurgerade gezogen wird, und um welche (Linie) sich die Erde herum drehet. Die Erd- und Himmels-Kugeln. Die Erd-Achse.

Diejenigen beeden Puncte an dem äusserſten Umfange der Welt und der Erde, in welchen die Achse sich endiget, nennet man die Pole der Welt, oder der Erde. Die Pole.

Der *Zenith* ZE, oder Scheitel-Punct, wird an der unbeweglichen Ober-Fläche der Welt-Kugel angenommen. Wenn man aus diesem angenommenen Puncte, eine gerade Linie durch die Scheitel des Zuschauers und durch den Mittel-Punct der Erde, bis an die entgegen gesetzte Seite der Welt-Kugel ziehet, so heisset der Punct, wo diese Linie sich endiget, der *Nadir* NA, oder der Gegen-Punct. Ziehet man ferner gerade in der Mitte, zwischen beeden Puncten, einen Circul um die ganze Welt-Kugel, so hat man den wahren Horizon oder Gesichts-Kreis. Der Zenith oder Scheitel-Punct. ZE, NA. Fig. 1. Der Nadir oder Gegen-Punct. Der Horizon.

Bey den künstlichen (a) Erd- und Himmels-Kugeln, wird der Horizon durch einen breiten Circul von Holz oder Meßing vor- (a) Fig. 2.

Die Erd- und Himmels-Kugeln.

vorgestellet, welcher die ganze Kugel just in der Mitte umfasset, und auf vier Säulen ruhet, die unten an dem Fusse der ganzen Maschine befestiget sind. An statt der Säulen kan man auch vier kleine ausgekröpfte Leisten gebrauchen (b), die unten zusammen stossen, damit man das ganze Gerüste auf einem unbeweglichen Fusse, vermittelst einer eisernen Nuß, bequem herum drehen kan. Oder man darf auch nur zwey halbe Reiffen von Holz oder Pappe nehmen, die einander creutzweise durchschneiden, und auf einem Fusse ruhen (c).

(b) Fig. 3.

(c) Fig. 1.

Der Meridianus.

Den Meridianus oder Mittags-Circul, kan man von Pappe, Holz, oder von Messing machen, welches letztere am besten. Dieser grosse Circul umgiebt ebenfalls die ganze Welt-Kugel, und durchschneidet den Horizont an zweyen Orten senkrecht. Man vermag ihn weder gegen die linke noch rechte Seite zu rücken, wohl aber muß er sich in die Höhe und herab, verschieben lassen, und deswegen muß der Einschnitt unten am Fusse C. worinnen er ruhet, ingleichen die beeden Einschnitte D. am Horizont, so weit seyn, als zu seiner ungezwungenen Verschiebung nöthig ist.

Die Welt-Achse EE. an der Sphæra armillari ist eine eiserne Stange, die von einem Ende des Meridianus bis zum andern, mitten durch das kleine Erd-Kügelgen gehet,

het, das den Mittel-Punct der ganzen Sphæra machet. Die oberste Spitze dieser Achse, nennet man den Polus Arcticus, P. A. oder den Nord-Pol. Die untere Spitze nennet man den Polus Antarcticus PM. oder den Süd-Pol. Die künstlichen Welt-Kugeln.

Unterdessen muß man die Welt-Achse nicht für die Achse des Meridianus halten, darum weil sie solchen in zwey gleiche Helften durchschneidet. Denn woferne man dem Meridianus eine Achse geben wollte, so müsten die beeden Spitzen dieser Achse auf dem Horizonte ruhen, welcher also von dem Meridianus und von seiner Achse in vier gleiche Theile zerschnitten würde.

Die beeden Puncte, wo der Meridianus den Horizont durchschneidet, nennet man Norden und Süden. Norden ist auf der Seite, dahin sich der Nord-Pol neiget, N. Süden ist auf der Seite, worunter der Süd-Pol steckt, S. Die beeden andern Puncte, wo die in Gedanken angenommene Achse des Meridianus den Horizont durchschneidet, sind Ost E, oder Orient; und Westen O, oder Occident. Diese vier Puncte nennet man die vier Haupt-Gegenden der Welt, puncta cardinalia, weil auf dieselbigen das Haupt-Werk ankommet, wenn man etwas an der Kugel zeigen will.

Der Æquator, oder die Linie H, stehet mitten zwischen den beeden Welt-Polen, und Der Æquator.

Die künstlichen Welt-Kugeln.

und theilet die ganze Kugel in zwey ganz gleiche Helften, die mitternächtige, und mittägige.

Die Ecliptic.

Die Ecliptic I, ist eine Linie oder ein Circul, so den Æquator schief durchschneidet, und sowohl oben als unten 23. und einen halben Grad sich von ihm entfernet.

Der Zodiacus oder Thier-Kreis, weil die himmlischen Zeichen meistens Thiere sind.

Diese Linie stehet in der Mitte eines runden Streifens, der 16. bis 18. Grade breit ist, und welchen man den Zodiacus oder den Thier-Kreis nennet K. Der Thier-Crais hat zwölf gleiche Theile, jeden von 30. Graden. Er fasset die zwölf himmlischen Zeichen in sich, welche die Sonne innerhalb einem Jahre durchlauft. Man hat dem Thier-Kreise die Breite von 16. bis 18. Graden gegeben, um den ganzen Raum des Himmels darein zu begreifen, in welchem der Mond und die übrigen Planeten von der Ecliptic abweichen. Die Sonne verlässet diese Linie niemahls; der Mond weichet bis auf 5. Grade davon ab, und einige andere Planeten bis auf sieben oder achte.

Æquinoctial-Puncte.

Die beeden Puncte, wo die Ecliptic den Æquator durchschneidet, nennet man die Æquinoctial-Puncte, das ist: die Puncte der Tag- und Nacht-Gleiche. Das im Frühling, fället auf den ersten Grad des Widders L; hingegen das im Herbste, fället auf den ersten Grad der Wage M.

Die

Die künstlichen Erd-Kugeln.

Die beeden Puncte, wo die Ecliptic am meisten vom Æquator abweicht, sind die Puncte der Solstitia oder Sonnen-Wenden, welches die äusserſten Gränzen sind, bis an welche die Sonne auf und absteigt. Die sommerliche Sonnen-Wende fället auf den ersten Grad des Krebſes NN, und die winterliche, auf den ersten Grad des Steinbocks OO.

Die Solstitia oder Puncte der Sonnen-Wende.

Die beeden Tropici oder die Wende-Circul, laufen mit dem Æquator parallel und sind in jedem Puncte 23. und einen halben Grad von ihm entfernet. Eigentlich sind es nur 23° 29′; man muß also nicht verabsäumen diese wahre Entfernung vorzustellen, wenn es die Gröſſe der Maschine zuläſſet.

Die Tropici, oder Wende-Circul.

Derjenige von diesen Circuln, so am nächsten gegen Norden stehet, heiſſet der Tropicus Cancri, oder der Wende-Circul des Krebſes; hingegen der andere, gegen Süden, heiſſet der Tropicus Capricorni, oder der Wende-Circul des Steinbockes, weil sie den ersten Grad des Krebſes und des Steinbocks berühren.

Die Welt-Achse gehet auch durch zweh bewegliche Circul, die einander oben und unten creuzweise, die Ecliptic aber nach der Länge, an den Puncten der Tag- und Nacht-Gleiche, und der Sonnen-Wende,

Die Coluri, oder Circuln der Tages-Länge.

Die künstlichen Welt-Kugeln.

durchschneiden. Um dieser Ursache willen, nennet man sie die Circuln der Tages-Länge, oder Coluri, welches Wort von einem andern Griechischen herkommet, das so viel bedeutet als zerkerben, einschneiden. Man hat ihnen diesen Namen vermuthlich deßwegen beygelegt, weil sie von vielen andern Circuln durchschnitten werden, die man an ihnen befestiget.

Die Circuli polares.

Nun wollen wir auch der Ecliptic eine Achse geben. Die Spitze dieser Achse muß von den Welt-Polen, oder, welches einerley, von den Polen des Æquators eben so weit abstehen, als die Ecliptic selber von ihme abweicht, nemlich $23\frac{1}{2}$. Grad. Drehet man nun die Kugel herum, so wird die Ecliptic ihre Pole immer in einer Entfernung von 22. und einen halben Grad um die Welt-Pole herum führen, und also zwey Circul beschreiben, die man die Polar-Circul nennet. Einer ist der mitternächtige R. Circulus polaris arcticus; der andere ist der mittägige, Circulus polaris antarcticus. SS.

Der Stunden-Circul Circulus horarius.

Endlich ist aussen auf dem Meridianus um den Nord-Pol, der kleine Stunden-Circul T. befestiget, und in 24. gleiche Theile abgetheilet. An dem Ende der eisernen Achse, die bis durch den Meridianus gehet, steckt ein Zeiger V. dessen Spitze die Fläche des Stunden-Circuls berühret. Wenn nun

nun die Kugel ganz herum gedrehet wird, so drehet sich auch der Zeiger zugleich mit der Achse herum, und weiset nach und nach die 24. Stunden.

Die künstlichen Welt-Kugeln.

Zu diesen ganzen Circuln, füget man auch noch zwey Viertels-Circul, oder Quadranten, deren Stellung nöthig zu bemerken ist. Stellen sie sich vor, die Ecliptic habe eine Achse; das ist: es werde durch den Mittel-Punct ihrer Fläche eine gerade Linie gezogen, um welche die Ecliptic herum gedrehet werden könnte. Nun weicht aber die Ecliptic zu beyden Seiten bis auf $23\frac{1}{2}$. Grad von dem Æquator ab; Es müssen also auch die Pole ihrer Achse, eben so weit von den Polen des Æquators abweichen; Ferner, da diese Abweichung der Ecliptic zu beeden Seiten in die Puncte NN und OO fället, in welchen sie von dem Colurus Solstitiorum durchschnitten wird, so müssen auch die Pole ihrer Achse in diesen Colurus fallen, und zwar in der Entfernung von $23\frac{1}{2}$ Grad von den Polen des Æquators oder der Welt, bey X. und Y. Weil es allerley Beschwehrlichkeiten verursachte, wenn man der Ecliptic würklich eine ganz eiserne Achse in der Hohl-Kugel geben wollte, so befestiget man nur ein Stücke davon in X. An dieses Stücke der Ecliptischen Achse steket man die beeden beweglichen Quadran-

Die künstlichen Welt-Kugeln.

ten oder Viertels-Circul, so daß einiger Raum zwischen ihnen, auch der eine etwas grösser als der andere sey, beede aber ihre Spitze gegen den Circul der Ecliptic kehren. An den grössern Z, befestigt man eine kleine Sonne, hingegen an den kleinern, das Bild des Monden. Drehet man nun die Quadranten mit dem Finger in der Hohl-Kugel herum, so werden die Bilder der Sonne und des Monden bey gewissen Puncten der Ecliptic gesehen. Denn jedweder Quadrante hat 90. Grade, und drehet sich um die Achse X. welche auf allen Seiten 90. Grade von der Ecliptic I. entfernet ist, indem sie ja durch den Mittel-Punct der Ecliptischen Fläche gehet. Um dieser Ursache willen macht man den Quadranten des Monden aus zweyen Stücken, davon das leztere sich benebst dem Monden-Bilde, herabwärts und aufwärts, an dem erstern Stücke verschieben lässet, damit man auf diese Weise die Abweichungen des Monden von der Ecliptic nach Gefallen andeuten möge. Ich muß hierbey noch dieses erinnern, daß man bey EE, bis an BB, ein Stück aus der Welt-Achse nehmen müsse, damit die beeden Quadranten durch die Oefnung sich ohngehindert bewegen können. Es thut dieses der Achse selber E keinen Schaden, denn weil sie von Eisen ist, so bleiben ihre Stücke dem ohngeachtet immer steif und gerade.

Es

Es hat also die Sphæra armillaris sechs grosse Circul, fünf kleine, zwey Quadranten und zwölf hauptsächliche Puncte. Die sechs grossen, deren Flächen den Mittel-Punct des kleinen Erd-Kügelgens, das mitten in der Sphæra stehet, durchschneiden, und die Erd-Kugel selber in zwey gleiche Helften theilen, sind: Der Horizon A; der Meridianus B; die beeden Coluri FF, GG; Æquator H; und die Ecliptic I: Die fünf kleinen, welche die Sphære in ungleiche Theile zerschneiden, sind die beeden Tropici P. Q; benebst den Polar-Circuln R, SS. und dem Stunden-Circul T. der aber eigentlich ausserhalb der Sphære ist. Die Puncte, so vor andern nöthig fallen zu wissen, sind: Der Zenith ZE, der Nadir NA, der Polus arcticus PA, der Polus antarcticus PM; Norden N, und Süden S, wo der Meridianus den Horizont durchschneidet; Osten E, und Westen O. an eben diesem Circul: Die Aequinoctial-Puncte L, M; und die Solstitial-Puncte NN, OO. Nehmen wir die beeden Viertels-Circul, nemlich den Quadranten vor die Sonne Z, und den vor den Mond AA, noch mit dazu, die an dem Anfangs-Stücke der Ecliptischen Achse sich herumdrehen; und erwähnen noch der Haupt-Achse ΞE. an welcher alles befestiget ist, so haben wir alle Stücke. Nun

Die künstlichen Welt-Kugeln.

Die künstlichen Welt-Kugeln.

wollen wir auch sehen, wozu man sie sonderlich gebrauchen kan, bey welcher Gelegenheit zugleich die Ursache ihrer Benennungen erhellen wird.

Doppelte Bewegung der Sonne.

Wir wollen dasjenige zuerst betrachten, woran uns am meisten gelegen. Die Sonne scheinet uns alle Tage von Osten gegen Westen zu lauffen. Wir sehen ferner, daß sie täglich an einem andern Puncte auf- und niedergeht, und daß sie nach Endigung des Jahres von neuem anfange, diese Puncte ihres Auf- und Niedergangs nach der Reyhe durchzunehmen. Sie hat also zweyerley Bewegungen, eine tägliche, und eine jährliche. Der Quadrante ZZ kan ihnen die Ursache hievon anzeigen; denn obgleich diese beede Bewegungen einander scheinen entgegen zu seyn, so ist doch nichts leichter zu begreifen, als die Weise, wie sie an der Sonne möglich fallen. Rücken Sie die Sonne Z bis an das Frühlings-Æquinoctium L, und drehen die Sphæra von Osten gegen Westen einmal ganz herum, so wird die Sonne zugleich mit der Sphæra herum laufen: Sie wird auf- und untergehen, sie wird sich von Osten gegen Westen bewegen, und bereit seyn, diesen Umlauf von neuem zu wiederhohlen: Sie verlässet den Punct der Ecliptic, worinnen sie ist, keinesweges, und dem ohngeachtet sehen

Sie

Sie, daß sie in der Luft eine Linie beschreibt, die dem Æquator ähnlich ist. So lange die Sphæra herum gedrehet wird, sehen Sie die Sonne im Æquator. Halten Sie mit dem Umdrehen inne, und rücken das Sonnen-Bildgen gegen Morgen, so können Sie es unter den Meridianus bringen, und sehen, wie weit es von dem Æquator abstehet, als etwa, um 2. um 12. um 23. Grade, nach Ihrem Belieben. Wäre nun das Sonnen-Bildgen um zwey Grade von dem Æquator entfernet, und Sie drehen die Sphæra von Morgen gegen Abend herum, so wird das Bild eine Linie in der Luft beschreiben, deren sämmtliche Puncte um 2. Grade von dem Æquator entfernet sind. Eben so wird es sich auch in einer Entfernung von 23. Grad rings herum bewegen, wenn es im Anfange eine solche Entfernung vom Æquator bekommen hat. Wenn Sie nun die Linie, so das Bild in der Luft beschreibet, Sich in Gedanken, als sichtbar, vorstellen, so stellen Sie sich die Bahn der Sonne in einem täglichen Umlaufe vor, den sie verrichtet, wenn sie um 2. oder 12. oder 23. Grade von dem himmlischen Æquator entfernet ist, und sehen sodann, daß die tägliche Bahn der Sonne allemahl mit dem Æquator parallel ist. Sie sehen ferner, daß Ihr Sonnen-Bildgen eine

Die Künstlichen Welt-Kugeln.

Die künstlichen Welt-Kugeln.

doppelte Bewegung hat: Denn erstlich rücken Sie es an der Ecliptic von einem Grade zum andern, und von Westen gegen Osten; Zweytens wird es von der Sphæra von Osten gegen Westen mit herum geführet, welche Bewegung der vorigen gerade entgegen lauft. Sie vermögen also nunmehro zu begreifen, wie ein gleiches mit der rechten Sonne vorgehen kan. Wir wollen setzen, der Himmel drehe sich von Osten gegen Westen herum, so wird die Sonne, als die mit zum Himmel gehöret, gleichfalls von Osten gegen Westen fortgerissen: Dieses nun ist ihre tägliche Bewegung. Wir wollen weiter setzen, die Sonne habe eine eigene Bewegung, vermittelst deren sie an der Ecliptic ganz langsam von Westen gegen Osten fortrücket; so haben wir ihre jährliche Bewegung. Dahero siehet man sie zu gewisser Zeit im Æquator; zu einer andern Zeit bemerket man, daß sie bis an einen Tropicus gekommen; wornach sie wieder in dem Raume zwischen dem Æquator und dem Tropicus erscheinet, sodann aufs neue durch den Æquator gehet, und, indem sie ihren Weg immer in der Ecliptic fortgesetzet, endlich bis an den andern Tropicus kommt, über welchen sie niemahlen hinausschreitet, weil sie die Ecliptica niemahls verlässet.

Wir

Die künstlichen Welt-Kugeln.

Wir haben schon bey Gelegenheit des Monden-Laufs angemerket, man könne an dem Umschwunge eines Rades, worauf eine Fliege sitzet, sich vorstellen, wie zwey widerwärtige Bewegungen beysammen seyn können. Indem das Rad sich gegen die Tiefe drehet, so kan die Fliege auf ihm in die Höhe kriegen. Das Rad hat eine Bewegung, und die Fliege eine andere; Nur bemerket man die besondere Bewegung der Fliege nicht sogleich, man bemerket bloß, daß die Fliege, von dem Rade mit herum gedrehet wird. Wir wollen setzen, daß die Fliege, indem sie beständig dem Rade entgegen lauft, immer etwas zur Seite weichet, so wird man sehen, daß sie zwar lauter Linien beschreibt, die mit dem Rande des Rades gleich laufen, nichts destoweniger aber zuletzt bis an den andern Rand des Rades gelanget: Nun gedenke man, die Fliege sey die Sonne, die beeden Ränder des Rades seyen die beeden Tropici, und an der Mitte der Radschienen muß man sich den Æquator vorstellen, so kan man sich den Lauf der Sonne zwischen den Tropicis oder Wende-Circul einbilden. Es ist also die tägliche Bewegung der Sonne von Osten gegen Westen ihr nicht eigen, sondern gehöret vielmehr dem Himmel zu, an welchem die Sonne stehet; hingegen der Lauf

Die künstlichen Welt-Kugeln.

der Sonne durch alle Grade der Ecliptic von Westen gegen Osten, dieses ist eigentlich die Bewegung, die der Sonne an und vor sich zukommt, wie die Alten dafür hielten.

Kommt nun die Sonne durch diese ihr eigene Bewegung bis an die Puncte der Ecliptic, die von dem Æquator am weitesten entfernet sind, und es wird ein solcher Punct durch den Umlauf des Himmels in einem Kreise herum geführet; so beschreibt er eine Bahn oder einen Circul, so von dem Æquator allenthalben 23. und einen halben Grad entfernet ist; diese Bahn wird ein Tropicus genennet, und an der Sphæra durch einen eigenen Circul vorgestellet. Am Himmel beschreibet die Sonne auch würklich einen solchen Circul, so oft sie einen von den beeden Puncten in der Ecliptic erreicht, die von dem Æquator am weitesten abweichen, nemlich NN und OO. Der Nahme Tropicus, oder Wende-Circul, bedeutet, daß er die Gränze ausmache, über welche die Sonne in ihrem Lauf niemahls schreiten darf, sondern, wenn sie dieses Ziel erreicht hat, sich wieder zurücke wendet und dem Æquator nähert.

Eben diese Bewegung, die man mit dem Sonne-Bilde Z vornimmt, kan man auch mit dem Bilde des Monden

AA

AA vornehmen. Bringen sie den Mond zwischen die Sonne und die Erde, so haben sie eine Sonnen-Finsterniß vorgestellet; hingegen eine Monds-Finsterniß, wenn die Erde zwischen den Mond und die Sonne kommt. Die künstlichen Welt-Kugeln.

Weil wir uns um keiner andern Ursache willen, auf die Betrachtung des Himmels legen, als damit wir erkennen mögen, was er für ein Verhältniß gegen die Erde hat, so wollen wir jetzo alle die Circul, davon bishero geredet worden, auf eine Erd-Kugel tragen, die hiezu groß genug ist. Denn das Erd-Kügelgen, so mitten in der Sphæra stehet, ist viel zu klein, als daß man alles deutlich und bequem genug darauf vorstellen könnte. Sie sehen, mein Herr, daß die Pole dieser Erd-Kugel mit den Himmels-Polen übereinstimmen, weil die Welt-Achse durch sie gehet; Ziehen sie also um diese Kugel eine Linie, die von beeden Polen gleichweit entfernet ist, so haben sie den Æquator, welcher abermal mit dem Æquator am Himmel übereinstimmet. Ziehen sie ferner die übrigen Linien in eben der Abmessung und nach eben den Graden, als an der Sphæra, so bekommen sie auf der Erd-Kugel eine Ecliptic, zwey Tropicos, zwey Polar-Circul, mit einem Worte lauter solche Puncte, die mit den Puncten

Die künstlichen Welt-Kugeln.

cten am Himmel übereinstimmen. Alle diese Linien nun, die man von der Himmels-Kugel auf die Erd-Kugel gebracht hat, theilen solche in lauter Streifen, oder runde breite Circul-Schnitte, die man deswegen im lateinischen Zona, oder Gürtel, nennet. Denjenigen Raum, der sich rings herum an der Kugel zwischen den beeden Tropicis oder Wende-Circuln befindet, nennet man Zona torrida, das ist: den heissen Erd-Strich; weil die Sonne niemahlen aus selbigem weichet; In dem Raume zwischen einem Wende- und Polar-Circul, ist eine Zona temperata, das ist: ein gemäßigter Erd-Strich; Sie sehen schon von selbsten, daß dergleichen zwey sind, einer gegen Norden, der andere gegen Süden, weil zwey Wende-Circul, und zwey Polar-Circul sind. Endlich so heisset der Raum von einem Polar-Circul bis an seinen Pol, die Zona frigida, das ist: der kalte Erd-Strich, deren abermahls zwey sind.

Nunmehro legen Sie einen meßingenen Meridianus um ihre Erd-Kugel, in welchem die Achse sich herum drehet; und bringen die ganze Maschine in einen hölzernen unbeweglichen Horizont, der sein bequemes Gestelle, und die gehörigen Einschnitte hat, damit man den Meridianus nach Belieben verschieben, und die Kugel um-

umdrehen könne; so können Sie nach Gutbefinden entweder die Sphæra oder die Erd-Kugel gebrauchen. Denn alles, was wir von denen bereits erwähnten Linien, und von ihrem Gebrauche, anführen werden, das ist von einer Kugel so wohl, als von der andern zu verstehen, wie wir denn bald diese, bald jene, zu Hand nehmen wollen. Die künstlichen Welt-Kugeln.

Unter allen diesen Circuln fället in der Natur keiner in die Sinnen, als der Horizont, oder Gesichts-Kreis. Denn fast alle die übrigen bestehen aus einer Reihe von Puncten, wodurch die Sonne oder ein anderer Stern gegangen ist. Es bleibt aber von dem Laufe eines himmlischen Cörpers keine Spur in der Himmels-Luft zurücke, und folglich kan man seine Bahn am Himmel nicht mit Augen sehen, sondern man muß sie nur mit den Gedanken begreifen. Hingegen der Gesichts-Kreis bestehet aus allen den Puncten, die unser Gesichte einschränken, oder welche diejenige Helfte des Himmels, die über uns ist, und die wir sehen, von der andern Himmels-Helfte abschneiden, die unter uns ist, und die wir nicht sehen. Diese beede Himmels-Helften sind einander gleich, oder doch beynahe gleich; Denn weil die Erde nur als ein Punct, gegen den ganzen Stern-Himmel, zu rechnen ist, so wird Ursprung des Gesichts, Kreises, oder Horizontes,

die

Die künstlichen Welt-Kugeln.

die Ungleichheit der Erden-Fläche, ja auch die Dicke der Erde selber, hier in keine Betrachtung gezogen. Sie verhindern beede nicht, daß die Erde nur ein schlechter Punct in der Linie, oder in der Fläche seyn sollte, welche den Himmel in zwey gleiche Helften schneidet. Sie verhindern auch nicht, daß das Auge, so auf diesem kleinen Punct stehet, eine Helfte vom Himmel sehen sollte, die eben so groß, oder doch beynahe so groß ist, als die untere Helfte, die es nicht siehet. Die Erfahrung lehret auch, daß die Sterne, so um die ganze Helfte des Himmels voneinander entfernet sind, zu gleicher Zeit an dem äusserſten Rande des Gesicht-Kreises gesehen werden, der eine auf dieser Seite, der andere gleich gegen über; wie solches mit den Hyades geschiehet, das ist: mit den Sternen am Kopfe des Stieres, und mit den Sternen im Bilde des Scorpions.

Unbeweglichkeit des Horizonts an den Welt-Kugeln.

Weil der Horizont genau in der Mitte zwischen zweyen Puncten stehet, davon der eine Zenith, ZE, oder Scheitel-Punct, heisset; der andere aber Nadir, NA, oder Gegen-Punct; so sehen Sie, mein Herr, daß er von einem jedweden unter diesen beeden Puncten allezeit um 90. Grade entfernet seyn muß; Denn ein ganzer Circul hat allemahl 360. Grade; Ziehet man

man nun mitten durch ihn eine gerade Linie, die ihn in zwey Helften theilet, so schneidet sie auf jedweder Seite 90. Grade ab. Sie sehen ferner, daß der Gesichts-Kreis sich eben so ofte verändert, als der Zuschauer seinen Orte verändert, nemlich, weil ein jedweder Ort einen andern Zenith und Nadir hat, so hat er auch einen andern Horizont. Gesetzt also, ein Mensch verändere seinen Ort auf dem Erdboden, um 5. oder um 10. oder um 20. Grade, gegen Osten, so wird auch sein Gesichts-Kreis um 5. 10. oder 20. Guade, gegen Osten, fortgerücket, er siehet also gegen Osten 5. 10. oder 20 Grade mehr am Himmel, dagegen werden ihm gegen Westen eben so viele Grade unsichtbar; massen, wie gesagt, der Horizont allemahl 90. Grade vom Scheitel-Puncte entfernet bleibt. Man sollte also einen beweglichen Horizont an der künstlichen Erd-Kugel haben, damit man den Gesichts-Kreis von einem jedweden Puncte ihrer Ober-Fläche zeigen könnte. Es ist aber einerley, ob man den Horizont beweglich macht, und ihn bis auf 90. Grade von einem beliebigen Puncte rücket; oder ob man ihn fest stellet, und hingegen die Kugel so lange verschiebet, bis der beliebige Punct 90. Grade von ihm abstehet. Dieses leztere hat man bey den künst-

Die künstlichen Welt-Kugeln.

Die künstlichen Welt-Kugeln.

künstlichen Welt-Kugeln zu thun für gut befunden; denn weil man solche innerhalb des Horizonts bequem rücken kan, so wird dieser gleichsam vervielfältiget, und kan zum Gesichts-Kreise eines jedweden Punctes auf der Kugel gemacht werden. Jedoch, ehe man im Stande ist, dieses zu thun, muß man vorhero den Gebrauch des Meridianus wissen.

Der Meridianus, oder Mittags-Circul:

Der Meridianus oder Mittags-Circul ist ein grosser Circul, welcher durch die beeden Pole der Kugel, durch den Scheitel- und Gegen-Punct eines gegebenen Ortes, und durch einen Punct vom Æquator gehet. Wenn man also von Mitternacht gegen Mittag, oder von Mittag gegen Mitternacht, in einer Linie reiset, die auf jeztbesagte Weise gezogen worden, so verändert man den Meridianus nicht. Reiset man aber von Osten gegen Westen, oder umgekehrt, von Westen gegen Osten, so hat man alle Augenblicke einen andern Mittags-Kreis, und folglich sind eben so viele Meridiani, als Puncte im Æquator seyn können. Gleichwie aber an den künstlichen Welt-Kugeln ein einiger Horizont für alle gegebene Puncte hinlänglich ist; So kan auch ein einiger Meridianus, der Mittags-Kreis von allen erdenklichen Orten seyn, weil man die Kugel herum drehen, und folglich einen jeden be-

lie-

liebigen Ort unter den allgemeinen Mittags-Kreis bringen kan, welcher die Stelle aller übrigen vertritt. Die künstlichen Welt-Kugeln.

Gleichwie der Horizont die Welt in zwey gleiche Helften theilet, also schneidet auch der Mittags-Kreis den Horizont in zwey Theile; in den Oestlichen, da wir die Sterne sehen aufgehen; und in den Westlichen, da wir sie sehen untergehen. Ein Tag währet bey uns so lange, als die Sonne bey uns sichtbar bleibet: Es theilet also der Mittags-Kreis unsern Tag ebenfalls in zwey gleiche Theile, weil er die uns sichtbare Himmels-Helfte, worinn die Sonne auf und nieder gehet, in zwey gleiche Theile zerschneidet. Wenn die Sonne bis an diesen Kreis kommt, so haben wir Mittag, und davon hat er auch den Namen bekommen, welcher bekannter massen soviel bedeutet, als die Helfte des Tages.

Der vornehmste Gebrauch der künstlichen Welt-Kugeln beruhet auf der Känntniß der Puncte, die auf dem Mittags-Kreise und auf dem Horizont bemerket sind. Gebrauch der Welt-Kugeln.

Auf dem Meridianus sind folgende Puncte beschrieben: 1. Die 360. Grade, worein man jeden Circul theilet, diese sind in viermahl neunzig Grade abgesondert, die man allezeit von dem Aequator an, gegen

Die künstlichen Welt-Kugeln.

die Pole zählet. 2. Die Climata, das ist, das zunehmende Wachsthum der Tages Länge, vom Aequator an, biß an die Pole.

Auf dem Horizonte stehet folgendes verzeichnet: 1. Rings um seinen innern Rand sind die 360. Grade der Ecliptic, benebst den zwölf himmlischen Zeichen, beschrieben. Einem jeden von diesen sind seine 30. Grade zugetheilet, und stehen sie übrigens in einer solchen Ordnung, daß der erste Grad des Widders und der erste Grad der Waage auf die beeden Puncte fallen, wo die Achse des Meridianus den Horizont berühren würde, wenn der Meridianus würklich eine Achse hätte. 2. Nach diesen sind rings herum auf dem Horizonte die 12. Monathe, und die 365. Tage des Jahres verzeichnet, so, daß die leztern mit den Graden der Ecliptic übereintreffen, in welchen die Sonne sich, alle Tage des Jahres durch, befindet. 3. In dem lezten Umkreise des Horizontes sind die Nahmen der Winde zu lesen, und unter die vier Haupt-Winde in Ordnung gebracht.

Præcessio æquinoctiorum, das Vorrücken der Gleich-Puncte.

Der Horizont ist auf einerley Weise verfertiget, so wohl an der Sphæra armillari als an der Erd- und Himmels-Kugel. Leztere stellet den Himmel völlig vor, mit allen seinen Stern-Bildern. Wenn Sie

ihn

ihn aber gebrauchen, so werden Sie Sich vielleicht wundern, warum der Calender auf dem Horizonte nicht mit den Figuren der himmlischen Zeichen übereintrift, die Sie auf der Kugel selber, an der Ecliptic, sehen. Denn auf dem Horizonte steht der 21. März bey dem ersten Grade des Widders, und dieser erste Grad trift auf das Frühlings Æquinoctium, das ist auf den Ort, wo die Ecliptic den ersten Grad des Aequators in Osten durchschneidet; Wiederum finden Sie den 22. Junius bey dem ersten Grad des Krebses, wohin ein Punct an der Ecliptic fället, so am meisten vom Aequator abweicht, nemlich das Sommer-Solstitium. Ferner sehen Sie den 23. September bey dem ersten Grad der Waage, und bey dem zweyten Durchschnitt der Ecliptic, im 180ten Grade des Aequators, welches das Winter-Solstitium ist. Endlich sehen Sie den 22. December bey dem ersten Grade des Steinbockes, wo die Ecliptic am meisten gegen den Süd-Pol abweicht, und dieses ist das Herbst-Aequinoctium. Wenden Sie nun ihre Augen von dem Rande des Horizontes auf die Himmels-Kugel, so finden Sie zwar das gewöhnliche abgekürzte Zeichen des Widders ♈, bey dem Durchschnitte an dem ersten Grad des Aequators; Alleine die Sternen des

Die künstlichen Welt-Kugeln.

Die künstlichen Welt-Kugeln.

Widders selber, benebst dem Bilde, worein sie verzeichnet sind, stehen 30. Grade weiter gegen Osten. Eben so sind auch die übrige abgekürzte Zeichen der Stern-Bilder im Thier-Kreise an einerley Orten am Horizont und an der Ecliptic bemerket: Allein die Bilder selbst mit ihren Sternen sind um 30. Grade weiter gegen Osten fortgerücket. Woher kommt nun dieser gewaltige Unterschied zwischen dem Calender auf dem Horizonte, und zwischen der Ordnung, die die Kugel zeigt?

Dieser Unterschied ist dasjenige, was man Præcessio æquinoctiorum, oder das Vorrücken der Gleich-Puncte nennet. Die ersten Sternkundige, so die Sphæra zusamm sezten, beflissen sich, die ersten Grade der jetzt erwähnten himmlischen Zeichen in die Gleich- und Wende-Puncte zu setzen, und gedachten, die Sterne, die man in diesen Puncten zu ihrer Zeit sahe, würden von selbigen nimmermehr abweichen. Allmählig aber merkte man, daß der erste Stern des Widders, innerhalb 70. Jahren, um einen ganzen Grad von seiner vorigen Stelle weiter gen Osten gerücket war; Und heutiges Tages stehen alle himmlische Zeichen um 30. Grade weiter gegen Morgen, als die Puncte an der Ecliptic, die man nach ihrem Namen nennet: Denn diese haben den Namen

be-

behalten, obgleich die Gestirne selber den Ort verlassen haben. Obwohlen also die Sonne den 21. Merz im ersten Grad der Fische sich befindet, so sagt man dennoch jetzo eben sowohl, als vor Zeiten, sie trette an diesem Tage in den Widder; und auf gleiche Weise ist es auch mit den übrigen himmlischen Zeichen beschaffen. Ich muß im Vorbeygehen anmerken, daß dieses den Sterndeutern zum Spott gereichet. Sie schreiben der Waage gütige Einflüsse zu, der Scorpion soll boßhafte Leute machen, und die übrigen himmlischen Zeichen sollen ebenfalls lauter solche Würkungen verursachen, welche der Natur von den Thieren und Sachen gemäß sind, deren Namen sie tragen: Sie behaupten insonderheit dieses, daß der Einfluß eines himmlischen Zeichens zu der Zeit am stärkesten sey, wenn es an dem Horizont aufgeht; Wie eitel aber dergleichen Vorgeben sey, lässet sich gleich hieraus ersehen, weil ein Mensch, der nach ihrer Meynung unter dem schädlichen Einflusse des Scorpions gebohren wird, in der That unter dem Zeichen der Waage auf die Welt kommt; eben so, als wie die Zwillinge aufgehen, wenn sie meynen, es sey das Zeichen des Krebses. Und so ist es auch mit den übrigen beschaffen.

Die künstlichen Welt-Kugeln.

Die künstlichen Welt-Kugeln.

Weil man alle Puncte an der Kugel nach und nach unter den Meridianus bringen, auch die Welt-Achse selber höher oder niedriger richten kan, wenn man den Meridianus zwischen den Einschnitten am Horizont verschiebet; so ist es leicht, die Stellung des Himmels zu bestimmen, die ein jedwedes Volk erblicket; auszumessen, wie weit zwey Orte voneinander liegen; zu wissen, wie lang die Täge und Nächte an einem gewissen Orte sind; Wenn die Sonne auf- und untergehet; Was für eine Zeit des Tages an einem gegebenen Orte ist, wenn wir Mittag haben: Mit einem Worte, vermittelst einer Sphæra, oder einer Welt-Kugel, ist es leicht, alle Fragen zu beantworten, welche die Beschaffenheit eines Ortes betreffen, es mag solche in einem Verhältniß gegen einen andern Ort auf der Kugel, oder gegen die Sonne und den ganzen Himmel, beruhen.

Die Stellungen der Welt-Kugel.

Will man den Unterscheid von den Gesichts-Kreisen verschiedener Völker wissen, und die Weise, wie sie die Sonne sehen? Wir wollen zuerst sehen, was der Himmel für eine Stellung hat in Ansehung der Völker, die unter der Linie (Æquator) wohnen; und damit man von einem auf die übrigen schliessen könne, so wollen wir zu einem Beyspiel die Stadt

Quito

# Verschiedene Stellungē der Erd-Kugel.



Quito nehmen, welche an der nordlichen Gränze von Peru, und bey nahe mitten zwischen den beeden Polen liegt.

Die künstlichen Welt-Kugeln.

Bringen sie Quito unter den Meridianus (*), so wird derjenige Grad des Meridianus, worunter dieser Ort zu stehen kommt, auch dessen Zenith seyn. Diesen Zenith erhöhen sie so lange über den Horizont, bis er 90. Grade von ihm entfernet ist; Alsdenn werden die beeden Pole unter den Horizont kommen. Es hat also Quito seinen Zenith in einem Puncte des Æquators am Himmel, der von jedwedem Welt-Pol 90. Grade entfernet ist. In dieser Stellung muß der Æquator, und alle mit ihm gleichlaufende Circul, den Horizont in lauter rechten Winkeln durchschneiden, ohne sich mehr auf eine, als auf die andere Seite zu lenken. Dieses nennet man Sphæra recta, oder rechtwinkelichte Stellung der Erd-Kugel. Nun wollen wir sehen, was aus einer solchen Stellung erfolge.

Sphæra recta, oder rechtwinkelichte Stellung der Kugel.

Der Tag währet so lange, als die Sonne über dem Horizont ist: Nun schneidet aber der Horizont von Quito alle Kreise, so die Sonne zwischen beeden Wende-Circuln beschreibt, in zwey gleiche Helften,



(*) Damit der Meridianus sich nach Belieben ohne Hinderniß verschieben lasse, darf man nur die beeden Schräibgen wegnehmen, die den Stunden-Circul an ihm befestigen.

Die künstlichen Welt-Kugeln.

weil sie alle in rechten Winkeln auf ihn fallen. Demnach sind also in Quito die Tage den Nächten gleich; der Tag hat das ganze Jahre über zwölf Stunden und die Nacht ebenfalls.

Weil die Sonne daselbst in einer geraden Linie untergehet, so entfernet sie sich viel geschwinder von dem Horizont, als wenn sie beym Niedergehen einen schiefen Winkel machete: Folglich ist die Demmerung zu Quito weit kürzer, als an den Orten, da die Sonne schief untergehet.

Die Sonne muß drey Monathe in der Ecliptic laufen, bis sie vom ersten Grad des Aequators zu dem Wende-Circul des Krebses kommt; Eben so lange muß sie auch laufen, bis sie von da wieder zu dem ersten Grad der Waage im Aequator gelanget. Wenn sie sich in dem Puncte der Ecliptic befindet, der den Aequator durchschneidet, so wird sie durch die Bewegung des Himmels mit im Kreise herum gerissen, und beschreibt einen Circul, so den Aequator am Himmel vorstellet, und bleyrecht über allen Puncten des Aequators der Erde weggehet. Die Sonne gehet also an selbigem Tage durch den Scheitel-Punct von Quito, und sechs Monathe hernach abermahl. Folglich sehen die Einwohner von Quito, und alle diejenigen, so gerade unter der Linie wohnen, die Sonne des

Jah-

Jahres zweymahl, bleygerade über ihrem Haupt weggehen.

Die künstlichen Welt-Kugeln.

Sphæra obliqua, die schiefe Stellung der Welt-Kugel.

Wir wollen jetzo die Linie fahren lassen, und einen andern bekannten Ort in dem heissen Erdstriche auswählen, zum Beyspiele Mexico die Hauptstadt von Neu-Spanien. Ich bringe diese unter den grossen Mittags-Circul oder Meridianus, und finde, daß ihre Stellung auf den 20sten Grad desselben zutrift. Ihr Scheitel-Punct ist also um 10. Grad von dem Scheitel-Punct der Stadt Quito, und von dem Aequator am Himmel, entfernet, als in welchen selbiger fället. Als wir zu Quito waren, so reichte unser Gesichts-Kreis bis an beede Pole. Alle Gestirne, die sich, benebst dem ganzen Himmel um die Pole drehen, giengen in diesem Gesichs-Kreise auf und unter. Es theilete dieser die Circul, so die Sterne durch ihren Umlauf beschrieben, in 2. gleiche Helften, bloß die beeden Puncte der Pole blieben unveränderlich an dem Horizont. Jetzo aber, da wir uns zu Mexico befinden, ist alles viel anderst. Wir sind von der Linie um 20. Grade, gegen Norden, entfernet; Unser Gesichts-Kreis kan sich also nicht mehr an dem Nord-Pol endigen, sondern kommt um 20. Grade tiefer, hingegen auch um 20. Grade höher, als der Süd-Pol, welcher unter solchem uns unsichtbar bleibt. Man bestimmet also den Gesichts-

Die künstlichen Welt-Kugeln.

Kreis von Mexico, und von jedwedem andern Orte, wenn man den Pol um eben so viel Grade über den Horizont erhöhet, als der Ort vom Æquator abstehet. Denn es ist einerley, ob man den Horizont unter dem Pol vertiefet, oder ob man den Pol über den Horizont erhöhet; Das leztere geschiehet nur deswegen, weil der Horizont an den künstlichen Welt-Kugeln unbeweglich ist.

In dieser neuen Stellung der Kugel, so man die schiefe Stellung nennet, finde ich alles sehr verändert. Bloß der Æquator allein, wird von dem Horizont in zwey gleiche Helften zerschnitten. Von dem Wende-Circul des Krebses, welcher dem erhöheten Pole am nächsten kommt, steht ein viel grösserer Bogen über dem Horizont, als unter solchem; Der Wende-Circul des Steinbocks, das ist derjenige, so dem vertieften Pol am nächsten ist, wird von dem Horizont zwar auch in zwey ungleiche Bogen zerschnitten, es ist aber nur der kleinere davon in der sichtbaren Himmels-Helfte befindlich; hingegen der grössere in der untern Himmels-Helfte. Alle Circul, die mit dem Æquator gleich laufen, und welche die Sonne von Tag zu Tage beschreibt, indem sie durch den Umlauf des Himmels mit herum gerissen wird, werden ebenfalls ungleich durchschnitten, jedoch nicht

nicht nach einerley Maaſe: denn je näher sie dem Æquator ſind, deſto geringer iſt die Ungleichheit; hingegen, je näher ſie den Wende-Circuln kommen, deſto gröſſer iſt ihr ſichtbarer Bogen, und deſto kleiner iſt ihr unſichtbarer. Daher kommt es, daß gegen der ſommerlichen Sonnen-Wende die Tage beſtändig zunehmen, die Nächte aber immer kürzer werden: daher kommt es, daß von dieſem allen das Gegentheil geſchiehet, und die Tage abnehmen, ſobald die Sonne ſich gegen den winterlichen Wende-Punct kehret. Endlich kommt auch daher, daß Tag und Nacht gleich ſind, wenn die Sonne in den Æquator tritt; weil nemlich der Horizont von Mexico dieſe Linie in zwey gleiche Helften ſchneidet, und folglich den Tages-Bogen eben ſo groß macht, als den Bogen, den die Sonne in der untern Himmels-Helfte des Nachts durchlauft. Die künſtlichen Welt-Kugeln.

Ferner bemerke ich, daß die Sonne, wenn ſie in der Ecliptic biß auf 20. Grade vom Æquator abgewichen, denſelbigen Tag, vermöge des Umlaufs am Himmel, einen Circul beſchreibt, der mit dem Æquator gleich lauft, und allenthalben 20. Grade von ihm entfernet iſt. Es geht alſo die Sonne an dieſem Tage durch den Scheitel-Punct von Mexico. Indem ſie nun weiter in der Ecliptic fortlauft, ſo wird ſie nur um viertehalbe Grade gegen Norden, biß zu ihrer ſom-

Die künstlichen Welt-Kugeln.

sommerlichen Wende, von Mexico abweichen, weil die Ecliptic nicht weiter als $23\frac{1}{2}$. Grad vom Aequator abweicht. Da die Sonne ihren Weg in der Ecliptic immer fortsezt, und nunmehro wieder herabsteigt, nachdem sie ihre gröste Höhe erreicht hatte, so muß sie nothwendig wieder auf den 22sten Grad ihrer Abweichung vom Aequator kommen, sodann auf den 21sten, und ferner auf den zwanzigsten, an welchem Tage sie abermahls einen Circul beschreibt, der gerade durch den Scheitel-Punct von Mexico geht. Die Sonne lauft also des Jahres zweymahl, denen Einwohnern von Mexico, und überhaupt denen Einwohnern des heissen Erdstriches, gerade über dem Kopfe weg. Ich will zum Beyspiele die Stadt Plata (*) nehmen, und die Gebürge von Potosi, die an der Gränze von Peru im südlichen America und fast in einerley Entfernung vom Aequator liegen. Bringe ich diese Stadt über den Horizont, indem ich den Süd-Pol um 18. oder 20. Grade über selbigen erhebe, so finde ich eben der-

(*) Plata heisset im Spanischen so viel, als Silber. Diesen Namen bekam die Stadt wegen der grossen Menge Silbers, die man aus den nahgelegenen Berg-Werken zog. Man hat aber nachgehends die Potosischen angebauet, die etwa 12. Meilen davon liegen. Die vorigen verließ man.

dergleichen Stellung und Erfolg, als bey Mexico. Nur ist dieser Unterscheid, daß die längsten Tage zu Plata die kürzesten in Mexico sind, weil beede Städte, die eine auf dieser, die andere auf jener Seite des Aequators liegen. Die künstlichen Welt-Kugeln.

Wir wollen aber uns wieder nach Mexico wenden, und sehen, an welchem Tage des Jahres die Sonne durch den Scheitel-Punct dieser Stadt gehen muß. Die Weise, wornach wir diese Aufgabe auflösen, kan zur Regel in andern dergleichen Fällen gebraucht werden. Man darf nur sehen, was für Puncte an der Ecliptic unter dem 20sten Grade des Meridianus durchgehen, als welcher der Scheitel-Punct von Mexico ist. Drehe ich nun die Kugel herum, so bemerke ich, daß zwey Puncte der Ecliptic unter dem 20sten Grad des Meridianus durchgehen, nemlich der 26ste Grad des Stiers, und der dritte des Löwens. Hierauf suche ich in dem Calender, auf dem hölzernen Horizont, was für Tage des Jahres zu diesen Graden der beeden himmlischen Zeichen gehören, und finde, daß der 18. May, zu dem zwanzigsten Grad des Stiers, und der 26. Julius zum dritten Grad des Löwens gehöret; Folglich weiß ich, daß die Sonne am 18. May, und am 3. Julius bleygerade über Mexico hinlauft: da sie nun von dem Mexicanischen Schei-

Die künstlichen Welt-Kugeln.

Scheitel-Puncte nicht weit mehr zu ihrer sommerlichen Wende hat, als die nur viert-halbe Grade davon gegen Norden abweicht, so stehet die Sonne ganzer drey Monathe lang, alle Mittage; beynahe ganz gerade über dieser Stadt, und über allen in dem heissen Erdstriche wohnenden Völkern. Es sollte also die Sommer-Hitze daselbst noch weit unerträglicher seyn, als unter der Linie selbsten, weil die Sonne von solcher viel geschwinder sich entfernet. Allein wir haben bereits im dritten Theile angeführet, was alle Reisende einhellig aussagen, daß nemlich zu der Zeit, wenn sich die Sonne den Wende-Circuln nähert, gewisse Winde, die man die Moussons nennet, eine solche Menge von Dünsten und Regen, aus einer besondern Vorsehung GOttes, herbey führen, daß der Sommer, so alles ausdorren und verbrennen sollte, würklich zum Winter von diesen Gegenden wird, oder zu derjenigen Jahrs-Zeit, worinnen sie ihre gröste Kälte empfinden.

Weil der Pol um 20. Grade über den Gesichts-Kreis von Mexico erhaben ist, so gehen die Sterne, die näher als 20. Grade am Pole stehen, bey den Mexicanern niemahls unter, weil die Circul, die sie vermöge des umlaufenden Himmels beschreiben, niemahlen bis unter den Horizont kommen, noch von ihme durchschnitten werden.

Man

Man siehet folglich den kleinen Bären zu Mexico alle Nächte; Allein der grosse Bär geht auf und unter, weil er weit mehr als 20. Grade vom Pol absteht, dahingegen er bey uns allezeit sichtbar bleibt, weil bey uns der Pol weit mehr über den Aequator erhaben ist, als zu Mexico. Ein Beyspiel zu geben, so ist Nürnberg 49. Grade über den Aequator erhaben, und folglich beträgt auch die Polus-Höhe von Nürnberg eben so viel: Nun entfernet sich aber der Rand des Circuls, den dies Sieben-Gestirne um den Pol beschreibt, nicht weiter als 40. Grad von ihm, und also kommen sie nicht unter den Gesichts-Kreis von Nürnberg, das ist: sie gehen daselbst niemahlen unter. Die künstlichen Welt-Kugeln.

Nun wollen wir einen Ort unter den Meridianus führen, der mitten im gemässigten Erdstriche liegt, als etwa Ungarn, Oesterreich, Frankreich, Arcadien, oder auch die Französische Colonie, die an beeden Ufern des Laurentius-Flusses wohnt. Wir finden zum Beyspiele Quebec, welches die Haupt-Stadt in Neu-Frankreich ist, in einer Entfernung von 47. Graden von der Linie. Erhöhet man also den Pol um 47. Grade über den Horizont, so hat man die gehörige Stellung des Himmels für die Haupt-Stadt in Canada. In dieser Stellung treffen wir den Aequator noch immer zur Helfte über dem Horizont, und zur Helfte

Die künstlichen Welt-Kugeln.

Helfte unter demselben an; Aber die übrigen Tages-Circul, sind viel ungleicher getheilt, als bey dem Gesichts-Kreise von Mexico. Der Wende-Circul des Krebses raget beynahe um zwey Drittheile hervor über den Horizont von Quebec, folglich muß daselbst, zur Zeit der sommerlichen Sonnenwende, der Tag beynahe zwey Drittheile von 24. Stunden betragen. Hingegen durchschneidet der Horizont den Wende-Circul des Steinbocks auf eine solche Weise, daß beynahe zwey Drittheile davon in der untern Helfte der Kugel bleiben: Folglich muß am 22. December zu Quebec der Tag nur etwa acht Stunden lang seyn. Wir wollen bald sehen, wie der kleine Stunden-Circul mit seinem beweglichen Zeiger uns die Tages-Länge für jeden Gesichts-Kreis weiset, ohne daß wir einige Ausrechnung dabey nöthig hätten.

Nun wollen wir zuletzt noch eine Reise vornehmen, in den Gegenden zwischen der Linie und dem Pole. Wir wollen zu Tornea einsprechen, einem grossen Flecken, der zu äusserst am Bothnischen Meer-Busen, an den Gränzen von Lappland und fast unter dem Nordischen Polar-Circul, liegt. Führe ich Tornea unter den Meridianum, so findet es seinen Scheitel-Punct in dem Anfange des 67. Grades Nordlicher Breite,

le, das ist im Anfange des 67. Grades vom Æquator gegen den Pol (*). Erhöhet man den Pol um so viel Grade über den Horizont, so nimmt er den Wende-Circul des Krebses mit sich, so, daß dieser ganz über dem Horizont hervor kommt, oder ihn mit seinem äusserſten Ende streift. Weil die Pölus-Höhe von 67. Graden ist, so können von solchem nur 23. bis an den Zenith seyn, damit 90. voll werden. Von diesem Zenith, bis an den Aequator, sind wieder die 67. die mir zum Maase der Stellung gedienet haben; und vom Aequator, bis an den andern Wende-Circul, 23. oder etwas darüber, welche zusammen abermahls 90. Grade betragen, und zwar diejenigen 90, die auf der gegenüberstehenden Seite bis an den Horizont gezehlet werden. Folglich stösset der Horizont von Tornea auf einer Seite, an den untern Rand vom Wende-Circul des Krebses, und auf der andern an den obersten Punct vom Wende-Circul des Steinbockes. Folglich ist der erstere Wende-Circul ganz über dem Horizont, der andere aber ganz unter demselben. Wenn also die Sonne mitten im Sommer durch jenen lauft, so muß der

Die künstlichen Welt-Kugeln.



(*) Man weiß aus einer neuern Reise-Beschreibung gegen Norden, daß Tornea auf 66. und einen halben Grad, Norder-Breite, liegt.

Die künstlichen Welt-Kugeln.

Tag in Torneo 24. Stunden lang seyn. Es kan wohl geschehen, daß einiges Gebürge die Sonne verdeckt, wenn sie ganz an dem Ende des Gesicht-Kreises wegstreichet; Allein sie wird den Augenblick wieder hervor kommen und aufgehen. Hingegen, wenn sie am 22. December in den Wende-Circul des Steinbockes tritt, so beschreibt sie einen Circul, davon auch nicht der allerkleineste Punct über den Horizont sich erhebet. Darnach wird man sie in ganzen 24. Stunden nicht sehen; oder wenn es weit kommt, wird sie mit dem obern Theile ihres Randes etwas hervor ragen, einige verlohrne Strahlen werfen, und damit den Anbruch des Tages ankündigen, sogleich aber sich wieder in die untere Himmels-Helfte versenken; es müste dann seyn, daß die, in der Luft gebrochene Strahlen, ihr Bild einige Minuten lang sichtbar vorstelleten, obschon sie selbsten unter dem Horizont sich befindet. Ich halte nicht für nöthig, öfter zu erwähnen, daß bey allen schiefen Stellungen der Kugel, derjenige Theil vom Æquator, der über dem Horizont ist, allemahl dem andern Theil gleich ist, der unter dem Horizont stecket. Daher kommt es, daß auf dem ganzen Erdboden der Tag sowohl, als die Nacht, zwölf Stunden währet, wenn die Sonne in den Æquator tritt.

Wa-

Warum aber, bey allen möglichen schiefen Stellungen der Kugel, der Æquator allemahl von dem Gesicht-Kreise in zwey gleiche Theile getheilet wird, hingegen aber die Tages-Circul allemahl in zwey ungleiche, davon ist die Ursache diese: Sowohl der Æquator, als der Horizont, sind zwey grosse Circul, die einen gemeinschaftlichen Mittel-Punct haben, nemlich den Mittel-Punct der Erde; Hingegen aber die Tages-Circul, (das ist, die mit dem Æquator gleichlaufende Linien, welche die Sonne durch ihren täglichen Umlauf, vom Æquator an, bis an die Wende-Circul, beschreibt,) haben andere Mittel-Puncte, und zwar jedweder seinen besondern, welche Mittel-Puncte, sich von dem Mittel-Puncte der Erde immer weiter gegen die Pole entfernen. Je näher sie nun dem erhöheten Pole kommen, desto ein grösserer Theil von ihnen raget über dem Gesichts-Kreise hervor, und desto länger ist der Tag. Hinwiederum: je näher sie dem vertieften Pole kommen, desto ein kleinerer Theil von ihnen kommt über dem Horizont hervor, und desto kürzer ist folglich der Tag über diesem Horizont, hingegen desto länger in der untern Helfte der Kugel. Die künstlichen Welt-Kugeln.

Nun müssen wir uns noch unter die Pole verfügen, und sehen, was die Sonne für eine Stellung bekommt, in Anse-

Die künstlichen Welt-Kugeln.

hung derjenigen, welche die Pole zum Scheitel-Punct haben. Ist dieser Winkel an unserer Erde wohnbar, so muß der Gesichts-Kreis in den Aequator fallen: Denn weil der Pol und der Scheitel-Punct hier einerley Sache ist, so beträgt die Entfernung bis zum Aequator sowohl, als bis zum Horizont, auf allen Seiten 90. Grad, und also fallen diese beede Linien auf einander, oder laufen einander gleich, aus welcher Ursache man auch dieser Stellung der Kugel den Namen Sphæra parallela, oder gleiche Stellung gegeben hat. Was hieraus erfolgen muß, das sehen Sie ohne Mühe. Die Sonne ist sechs Monate disseits der Linie, auf der Seite gegen den Nord-Pol, und sechs Monathe jenseits der Linie, auf der Seite gegen den Sud-Pol. Weil nun die Linie auch zugleich der Gesichts-Kreis dererjenigen Völker ist, die etwa unter den Polen wohnen, so müssen sie die Sonne sechs Monathe lang um sich herum lauffen sehen, indem sie erstlich innerhalb drey Monathen allgemach empor steigt, bis auf die Höhe von 23. und einen halben Grad, und in den folgenden drey Monathen wiederum in lauter Schnecken-Linien abwärts steiget, bis sie zuletzt am 26. oder 27. September einen Circul beschreibt, der von

Sphæra parallela, oder gleiche Stellung der Kugel.

der

der Linie abweicht, wornach sie also den Gesichts-Kreis verlässet (*).

Die künstlichen Welt-Kugeln.

Werden aber diese Völker ganzer sechs Monath-lang, einer beständigen dicken Finsterniß überlassen? Keinesweges. Sie geniessen eine immerwährende Morgenröthe, so lange, bis die Sonne auf achtzehen Grade, ja vielleicht noch weiter unter den Horizont oder den Æquator gekommen ist, als welche bey ihnen einerley Sache sind. Die Sonne hat zwey Monathe nöthig, bis sie den erwähnten Grad erreicht; und nach andern zwey Monathen erreicht sie selbigen abermahl, und beginnet eine Demmerung zu verursachen, welche den Tag ganzer zwey Monathe vorher verkündiget, ehe die Sonne selber aufgeht. Rechnet man nun die Demmerung mit zu ihrem Tage; so haben sie zehen Monathe nach einander Licht; da auch der Mond, während ihrer zweymonathlichen Nacht, seinen Lauf zweymahl vollendet, so sehen sie denselben zwey halbe Monathe über ihrem Gesichts-Kreise;



(*) Ich habe an statt 23. den 26. September gesetzt, weil es geschehen kan, daß die gebrochenen Strahlen das Bild der Sonne noch einige Tage zeigen, wenn sie selbsten bereits unter der Linie ist, als welche zugleich denen unter einem Pole lebenden Völkern zum Gesichts-Kreise dienet.

Universitäts Bibliothek Rostock
http://purl.uni-rostock.de/rosdok/ppn863053327/phys_0519
DFG

Die künstlichen Welt-Kugeln.

se; Folglich haben sie nur zweymahl 14. Tage, oder zwey halbe Monathe lang, eine gänzliche Finsterniß auszustehen. Ja man vermag aus sehr vielen Nachrichten zu behaupten, daß die Demmerungen bey den Polen weit grösser sind, als in unsern Gegenden, und daß also sie derselben geniessen, auch ehe die Sonne bis auf 18. Grade unter ihrem Horizont anrücket: Also, daß sie keine gänzlich finstere Nächte haben, ja, wenn man alles genau betrachten will, diejenigen Völker sind, die vor allen andern, an dem Lichte grossen Antheil haben. Wir wissen zwar nicht, ob unmittelbar unter dem Pole einige Leute wohnen, und deswegen getrauet man sich nicht, es zu behaupten; unterdessen ist die Sache doch möglich. Wir wissen aus den Nachrichten der Dänen und Nordmänner, daß die Grönländer, ingleichen auch einige Tartarn, beynahe eben dergleichen Stellung haben, als wir jetzo beschreiben, dem ohngeachtet aber, ihr Vaterland eben so sehr lieben, als wir das unsere. Es wäre unnöthig, wenn wir jetzo untersuchen wollten, was für Abwechslungen in der Tages-Länge vorgehen, wenn man etwas weiter vom Pole wohnet; Sie wissen nunmehro schon, mein werthester Chevalier, wie man es machen muß, um zu wissen, wenn die Wende-Circu-

culn

culn von dem Horizont durchschnitten werden, und wenn dieses nicht geschiehet Hierauf gründet sich die Wissenschaft von der Dauer des Tages bey einem jedweden Volke. Die künstlichen Welt-Kugel.

Wir wollen nunmehro alles, was die Stellung der Welt-Kugel betrift, kurz zusammen fassen: entweder ist der Scheitel-Punct in der Linie, oder er ist in einem Puncte zwischen der Linie und dem Pol, oder er ist in dem Pole selbsten. Wer seinen Scheitel-Punct in der Linie hat, der siehet die Pole auf seinem Gesichts-Kreise aufliegen, und dieser schneidet die Linie, die Wende-Circuln und alle übrige Tages-Circuln in zwey gleiche Helften, daher die beständige Gleichheit der Tages-Länge in der Sphæra recta, dasist: in der recht-winkelichten Stellung der Kugel, ihren Ursprung nimmt.

Wer seinen Scheitel-Punct zwischen der Linie und einem Pole hat, dessen Gesichts-Kreis liegt um eben so viel Grade unter dem Pole vertieft, als die Pole selbsten von der Linie entfernet sind. Die Linie, benebst allen Tages-Circuln, streichen schief durch diesen Gesichts-Kreis; Von der Linie raget die eine Helfte hervor; die andere ist verborgen; Die Wende- und Tages-Circuln aber, sind in zwey ungleiche Bogen zerschnitten: oder es geschiehet auch wohl,

Die künstlichen Welt-Kugeln.

daß einige, dem erhabenen Pol nahe stehende, Tages-Circuln ganz über dem Gesichts-Kreise hervor kommen, und hingegen andere, die dem entgegen gesetzten Wende-Circul am nächsten liegen, ganz unter dem Gesichts-Kreise bleiben. Daher kommt die Ungleichheit der Tage und Nächte, und der beständige Unterscheid von dieser Ungleichheit, den man von einem Orte zum andern bey schiefer Stellung der Kugel spühret.

Wer den Pol zu seinem Scheitel-Punct hat, der hat auch die Linie zu seinem Gesichts-Kreise. Da nun die Sonne sechs Monathe dieseits, und sechs Monathe jenseits der Linie verbleibet, so ist sie sechs Monathe beständig sichtbar, und eben so lange auch beständig unsichtbar, in der Sphæra parallela, das ist: in der gleichen Stellung der Welt-Kugel.

Sowohl die Erd-Kugel, als die Sphæra armillaris, kan uns auch geschwinde Nachricht ohne sonderliche Bemühung ertheilen, wie weit gewisse Länder von einander liegen, es sey nun von Osten gegen Westen, oder von Mittag gegen Mitternacht. Die Entfernung von Westen gegen Osten nennet man die Länge; Darum, weil die Alten weiter von Osten gegen Westen gereiset waren, und in diesem Striche mehrere Länder kannten, als von Norden gegen

gen Süden. Die Entfernung zweyer Orte von Norden gegen Süden, nennet man die Breite, in Vergleichung mit der vorigen, von der sie glaubten, sie erstrecke sich viel weiter, als diese. Denn zu der Zeit, als die Wissenschaften in Griechenland blüheten, noch mehr aber, als Ptolemæus lebte, lange hernach als die Schiffahrt aus dem rothen Meere nach Tarsis oder Andalusien in Abgang gerathen war, dazumahl, sage ich, gieng die Meynung im Schwange, der heisse Erdstrich sey zum Bewohnen nicht geschickt, und mit dem kalten Erdstriche, sey es eben so beschaffen. Alle unsere Poeten bringen zum öftern etwas vor, das mit dieser falschen Meynung Verwandschaft hat, ich mag aber keine Stelle anführen, weil Ihnen dieses ohnehin bekannt ist. Die künstlichen Welt-Kugeln.

Ptolemæus, der Sterkundige, setzte den ersten Mittags-Circul, das ist: den Ort, da man die Grade der Länge zu zählen anfängt, in den glückseeligen Inseln fest, die wir anjetzo die Canarischen nennen: aus der Ursache, weil sie unter allen damahls bekannten Ländern am weitesten gegen Westen lagen; die Nordischen Völker ahmen dem Ptolemæus in diesem Stücke nach, und ziehen den ersten Mittags-Circul durch die Insel Teneriffa, welche unter den Canarischen diejenige ist, worinnen

Die Künstlichen Welt-Kugeln.

der ungemein hohe Berg Pico sich befindet: hingegen die Franzosen ziehen ihn durch die Insel Ferro, welche gleichfalls unter die Zahl der Canarischen gehöret. Wiewohl sie, ihrer Gewohnheit nach, auch bey dieser Art die Grade der Länge zu zehlen, nicht beständig verblieben sind, sondern vorietzo insgemein von der Parisischen Mittags-Linie zu zehlen anfangen, unter dem Vorwande, sie sey mit grosser Sorgfalt gezogen worden, und schicke sich also, als ein bekannter Ort, hiezu am besten.

Wollen Sie, mein Herr, zum Beyspiele wissen, wie weit Pekin, die Haupt-Stadt in China, von Paris entfernet sey? Führen sie Paris unter den allgemeinen Meridianus, drehen hernach die Kugel gegen Westen, und geben Achtung, wie viel Grade auf dem Æquator unter dem Meridianus durchgehen, bis Pekin darunter zu stehen kommt. Auf einer grossen Welt-Kugel, von Guillaume de Lisle Arbeit, werden Sie 113. Grade des Æquators, zwischen dem Meridianus von Pekin und dem von Paris, zählen; Diese 113. Grade machen die Länge von Pekin aus. Ueberhaupt aber nennet man die Länge eines Ortes denjenigen Bogen des Æquators, welchen der erste Mittags-Circul, und der Mittags-Circul des gegebenen Ortes, zwischen sich abschneiden.

Da

Da nun, bey dieser Abzählung der Grade, der Nord-Pol beständig oben stehet, so zeiget die Entfernung bis auf 180. Grade, zur rechten des grossen Meridianus, wie viel ein gegebener Ort weiter gegen Morgen liege, als der andere; hingegen die Entfernung bis auf 180. Grade zur Linken, zeigt wie viel ein Ort weiter gegen Westen liege. Es wäre also sehr bequem, wenn man die 180. Grade, die zur Rechten von dem Mittags-Kreise liegen, bey welchem man zu zählen anfängt, die östliche Länge, und hingegen die 180. Grad in seiner Linken, die westliche Länge nennete. Nichts destoweniger bringt der allgemeine Gebrauch es also mit sich, daß man die Grade der Länge bis auf 360. nacheinander wegzählet, und werden wir uns nach dieser Gewohnheit ebenfalls richten, so oft wir von der Länge reden. Der erste Nutzen, den die Grade der Länge bringen, ist dieser, daß man weiß, wie viele Meilen von einem Orte zum andern sind. Es ist aber dieses Maas sehr veränderlich, und muß man grosse Behutsamkeit dabey gebrauchen. Ein Grad auf der Linie hat 15. teutsche Meilen: Auf einem Wende-Circul hat er weit weniger, und wird, bis an die Pole, noch immer kleiner. Denn alle Mittags-Circul, die man durch die 360. Grade der Linie ziehen kan, laufen bey dem Pol in einen eini-

Die künstlichen Welt-Kugeln.

Die künstlichen Welt-Kugeln.

einigen Punct zusammen, folglich kommen sie einander beständig näher, je näher sie dem Pole kommen. Will man nun dergleichen Grade der Länge in Meilen verwandeln; so muß man gewisse Tafeln dabey gebrauchen, worinnen schon ausgerechnet ist, um wie viel diese Grade allmählig kleiner werden, indem sie sich dem Pole immer mehrers nähern. Vorjetzo wird es Ihnen, mein Herr, schon genug seyn, wenn ich sage, daß ein Grad der Länge, so auf der Linie 15. Meilen hält, in einer Entfernung von 20. Graden gegen den Pol, nur noch $13\frac{1}{7}$. halte; in der Entfernung von 30. Graden, nur $12\frac{2}{7}$. Meilen; unter dem 40sten, nur $10\frac{4}{7}$.; unter dem funfzigsten: nur 9; unter dem sechzigsten nur $7\frac{5}{7}$; unter dem siebenzigsten, nur $5\frac{3}{7}$; unter dem achtzigsten nur drey; und endlich unter dem neunzigsten, das ist, unter dem Pole, nichts.

Allein der gröste Nutzen, den man aus der Känntniß von den Graden der Länge ziehet, besteht darinnen, daß man sie zu Stunden des Tages machet. Wenn 15. Grade des Æquators unter dem allgemeinen Meridianus durchgegangen sind, so ist es eben so viel, als wenn 60. Minuten, oder eine Stunde, verstrichen wären; Es werden also vier Minuten für einen Grad gerechnet. Folglich geben die 113. Grade

östlicher Länge, zwischen Paris und Pekin, sieben Stunden 32. Minuten, um welche Pekin weiter gegen Osten liegt, als Paris. Wenn also die Sonne an dem letztern Orte aufgeht, so scheint sie zu Pekin bereits über achthalb Stunden; Wenn es zu Paris Mittag ist, so ist es zu Pekin schon achthalb Stunden drüber. Hingegen Quebec liegt 307. Grade der Länge, oder 73 Grade westlicher Länge von dem Pariser Mittags-Circul; folglich geht die Sonne zu Quebec, fünf Stunden weniger 8. Minuten, später auf, als zu Paris; und wenn es hier schon Mittag ist, so ist es zu Quebec noch nicht gar ein Viertel auf acht Uhr des Morgens. Die künstlichen Welt-Kugeln.

Die Breite eines Ortes ist seine Entfernung von der Linie gegen den nächsten Pol: Weil man die Grade der Breite an dem grossen Meridianus abzehlet, so kan man die Breite auch also erklären: sie sey derjenige Bogen am Meridianus, welchen der Aequator und der gegebene Ort zwischen sich abschneiden. Will man, zum Beyspiele, die Breite von Paris oder Londen wissen, so darf man nur diese Orte nacheinander unter den meßingen Meridianus führen, so wird man von der Linie bis an Paris 49. und bis Londen 51½. Grade zählen. Erklärung der Breite und Nutzen derselben.

Der

Die künstlichen Welt-Kügeln.

Der Nutzen von dieser Känntniß ist, daß man die Entfernungen, von der Linie bis an den Pol, in gemeine teutsche Meilen verwandeln kan, davon man 15. auf einen Grad rechnet. Wir untersuchen jetzo nicht, ob die Erde gegen die Pole länglicht zulaufe, oder um solche platt gedruckt sey, wie einige vorgeben, weil der Unterscheid doch nicht merklich seyn müste, wenn die Erde gleich nicht völlig rund wäre. Zweytens, giebt die Känntniß der Breite, Mittel an die Hand, die Kugel auf eine solche Weise zu stellen, wie es der Horizont eines jedweden Ortes erfordert; Aus welcher Stellung man hernach anzeigen kan, was für eine Stunde des Tages jetzo an demselben Orte sey; wenn die Sonne daselbst an einem gewissen Tage des Jahres auf- und untergehe; Wie lange dorten die Täge, die Nächte, und die Demmerung währen.

Zum Beyspiel: man frägt mich, welche Zeit des Tages zu Tornea in Lapland ist, heute den 10. May 1737. zu der Stunde, da wir in Paris Mittag haben. Ich befestige erstlich den kleinen Stunden-Circul benebst seinem Zeiger an dem meßingen Meridianus, unter welchen ich hernach Tornea führe: Weil ich die Breite dieses Ortes von 67. Graden finde, so gebe ich dem Pol so viel zur Höhe. Hierauf suche ich im Calender auf dem hölzernen Horizont, den

den 10. May, und sehe, daß der 19. Grad des Stiers, mit diesem Tag übereintrift: Deswegen klebe ich ein wenig Wachs auf den 19. Grad des Stiers in der Ecliptic: oder, damit nichts beschmutzt werde, so führe ich diesen Punct des Himmels unter den Meridianus, den ich genau bemerke, und in welchem die Sonne sich würklich befindet: Sodann rucke ich den Zeiger des Stunden-Circuls auf Mittag, das ist, auf diejenige XII. die am höchsten steht, und drehe die Kugel gegen Morgen herum; So bald nun der 19. Grad des Stiers an der Ecliptic an den Horizont kommt, weiset mir der Stunden-Zeiger halb drey Uhr, für die Zeit, wenn die Sonne zu Tornea aufgeht. Führe ich diesen 19. Grad des Stiers, an der Ecliptic, wieder unter den Meridianus, und von solchem, an den westlichen Rand des Horizontes, so beschreibe ich die Bahn der Sonne, oder den Tages-Bogen am 10. May für den Gesichts-Kreis von Tornea: Der Stunden-Zeiger weiset auf halb 10. so bald der 19. Grad des Stiers unter den Horizont kommt; Und also weiß ich den Augenblick, daß am 10. May die Tages-Länge zu Tornea von 19. Stunden, hingegen die Nacht-Länge 5. Stunden sey, woferne man anderst dieses Nacht nennen will, wenn die Sonne nicht

Die künstlichen Welt-Kugeln.

tiefer

Die künstlichen Welt-Kugeln.

tiefer, als 3. Grade, in einer schiefen Linie unter dem Horizont sich versenket.

Man fragt mich, wie lang der Tag an eben diesem Orte, den 8. December, seyn werde? Ich suche den 8. December in dem Calender des Horizonts, woselbst er auf den 17. Grad des Schützen trift. Diesen Grad führe ich unter den grössen Meridianus, rucke den Zeiger auf 12. und drehe hernach die Kugel bis der 16. Grad des Schützens über den östlichen Horizont kommt: Indem dieses geschiehet, weiset der Zeiger auf halb zwölfe: Drehe ich die Kugel weiter, bis dieser Grad den westlichen Rand des Horizontes erreicht, so weiset der Zeiger halb ein Uhr. Folglich währet der Tag zu Tornea am 8. December nur eine Stunde, die Nacht hingegen drey und zwanzig.

Von der Känntniß der Breite, hat man nicht nur den Vortheil, die Polus-Höhe zu wissen; und den Horizont eines Ortes zu finden; sondern man lernet auch daraus die Höhe des Aequators für den Horizont des gegebenen Ortes zu bestimmen.

Wenn Sie die Kugel auf den Horizont von Paris stellen, so finden Sie, daß der Pol 49. Grade für dem Horizont entfernet ist, gleichwie Sie auch so viel Grade der Breite zwischen dem Aequator und dem Scheitel-Punct haben. Nun aber sind

vom

vom Zenith bis an den Gesichts-Kreis von allen Seiten nicht mehr als 90. Grade. Ziehen Sie hiervon die 49. der Breite ab, so bleiben 41. welche Zahl die Höhe des Æquators über den Horizont von Paris ausdruckt. Die Höhe des Æquators über dem Horizont ist also dasjenige, was übrig bleibt, wenn man die Pol-Höhe von 90. abziehet. Die künstlichen Welt-Kugeln.

Hieraus wissen Sie, daß die Sonne, wenn sie die Linie durchlauft, nemlich am 21. Merz und am 23. September, des Mittags die Höhe von 41. Graden über dem Pariser Horizont erreichet. Zählen Sie hierzu noch $22\frac{1}{2}$. Grad für ihre Abweichung und gröste Höhe gegen Norden, so haben sie $64\frac{1}{2}$. Grad, für die Sonnen-Höhe an dem Tage ihrer sommerlichen Wende, nemlich den 22. Junius zu Mittage. Von denen 41. Graden, als der mittlern Sonnen-Höhe, oder der Höhe des Æquators, ziehen Sie $23\frac{1}{2}$. Grad ab, so finden Sie $17\frac{1}{2}$. Grad, für die Sonnen-Höhe am Mittage der winterlichen Wende. Mit gleich geringer Mühe, können Sie die wahre Sonnen-Höhe für den Mittag eines jedweden Tages im Jahre finden. Sie dürfen nur den Ort oder den Grad in der Ecliptic suchen, worinnen die Sonne an dem gegebenen Tag sich befindet; Diesen Grad führen Sie unter den Meridianus, so sehen

Die künstlichen Welt-Kugeln.

Sie, wie weit die Sonne vom Æquator abweicht, entweder disseits gegen unsern Pol, oder jenseits gegen den Süd-Pol. Ist es disseits in den nördlichen Zeichen, so zählen Sie die Grade der Abweichung mit der Höhe des Æquators zusammen, so haben Sie die Sonnen-Höhe für den Mittag des gegebenen Tages; Lauft die Sonne in einem südlichen Zeichen, so ziehen sie die Grade der Abweichung ab, von der Höhe des Æquators über dem Horizont.

Es folgt hieraus, daß, wer die Breite weiß, der weiß auch die Pol-Höhe, weil sie beede einerley Maas haben; Ist die Pol-Höhe bekannt, so ist auch die Höhe des Æquators bekannt: denn diese ist allewahl so groß, als die Zahl, welche mit der Pol-Höhe neunzig macht; hat man nun die Höhe des Æquators, so hat man auch die Sonnen-Höhe für den Mittag eines jeden Tages im Jahre, wenn man die Abweichung der Sonne dazu zählet, oder davon abziehet.

Man kan die künstlichen Welt-Kugeln noch auf unzählige Weise sonsten gebrauchen; ich will aber dieses verspahren, bis in die Abhandlung von denen zur Stern-Wissenschaft gehörigen Werkzeugen, die ich künftig Ihnen zu geben verhoffe. Vorje-

jetzo war es blos nöthig, Ihnen eine getreue Nachricht zu ertheilen von ihrem allergemeinestem Gebrauche, um Sie zu überzeugen, wie vielen Dank wir denen Griechischen Weltweisen und der Natur-Lehre schuldig sind, welche diese künstliche Maschinen zuwege gebracht hat, durch Beobachtung der runden Figur unserer Erde, durch Beobachtung der Puncte, so den Lauf der Sonne einschränken, durch fortgesetzte Beobachtungen von mancherley Gesichts-Kreisen, und von mancherley Pol-Höhen, mit einem Worte, durch viele auf einander folgende unbetrügliche Erfahrungen. Die künstlichen Welt-Kugeln.

# Der Compas.

## Die Entdeckung von Ost- und West-Indien.

## Die Erneuerung der Wissenschaften.

## Fünfte Unterredung.

Nach den Zeiten des Plinius und des Ptolemäus triebe man die Weltbeschreibung und die Natur-Wissenschaft nicht höher, sondern man kam vielmehr darinnen zurücke, und zuletzt ließ man sie

Zustand der Natur-Erforschung

gänzlich liegen. In den ersten Jahrhunderten der Kirche, waren die gelehrtesten Christen allzusehr beschäftigt, das Volk zu unterrichten, und das Evangelium gegen die Heyden zu vertheidigen, als daß sie auf andere Wissenschaften sich hätten legen sollen, die nicht so nothwendig waren. Nach der Ueberwindung des Götzendienstes, kehrten sie ihre Waffen gegen diejenigen, welche Unruhe in der Kirche selber anrichteten, und die Reinigkeit des Glaubens durch schädliche Neuerungen verfälschten. Auf der andern Seite nahmen sich die Römischen Armeen die Freyheit heraus, verschiedene Kayser auf einmahl zu wählen; Die Reichs-Provinzien trenneten sich, indem es einige mit diesem, einige mit dem andern hielten, und darüber gerieth alles in Brand, und das ganze Reich wurde erschüttert. Die unaufhörliche Bemühungen der Barbarischen Völker, um das Joch abzuschütteln, liessen dem Morgenländischen Kayserthum gar wenig Länder übrig, und warfen das Abendländische gar über den Haufen. Nach dessen Untergange war der Zustand von Europa lange Zeit ungewiß, und hatte grosse Mühe eine beständige Gestalt zu gewinnen. Weil die Völker alle Augenblicke andere Herren, andere Gesetze, eine andere Sprache und andere Gewohnheiten bekamen,

so

so lebten sie in einer Unruhe, welche den Wissenschaften und dem guten Geschmacke höchstschädlich war, dagegen aber den Unverstand und die Unwissenheit unaussprechlich beförderte. in den mittlern Zeiten.

Als hierauf die grossen Lehen eingeführet, und immer ein Landes-Herr dem andern unterwürfig wurde, indem er sein Land zu Lehen empfieng, oder sich verpflichtete, dem andern gewisse Dienste von kurzer Dauer zu leisten, so gieng vollends alles gar zu Grunde. Diese Regierungs-Form, worinnen man mehrere Freyheit und Sicherheit zu finden vermeinte, wurde überall eingeführt, und verursachte, daß der Katzen-Kriege kein Ende war, und jedweder Herr vor sich seyn wolte. Da war kein Dorf-Junker so schlecht, der nicht einen Monarchen bey seinen Unterthanen vorstellte, und sie gegen seine Nachbarn in den Krieg führte. Diese Freyheit, sich selber Recht zu verschaffen, und seine Streitigkeiten mit dem Schwerdt auszumachen, benebst den unvermeidlichen Kriegen zwischen den Lehens-Herren selber, lenkte die Gemüther blos zu den Waffen. Weil nun das Degentragen ein Kennzeichen der Oberherrlichkeit geworden war (*), so



(*) Das Degentragen war zu allen Zeiten bey den Teutschen Völkern üblich, und ein Zei-

Zustand der Natur-Erforschung

legten die Ober-Herr endenselben niemahlen ab. Dieses Werkzeug des Zorns begleitete sie zu ihrem besten Freund, sie erschienen gewafnet bey ihrem öffentlichen Gottes-Dienst; und wenn sie nicht nur Landes-Herren, sondern auch Bischöffe waren, so erschien ihr Degen auf dem Altar neben dem Evangelien-Buche. Der Gebrauch des Schwerdts, das ist die hohe Gerichtbarkeit oder der sogenannte Blut-Bann, gehöret von rechtswegen niemanden zu, als dem Oberhaupte eines Staats, und bishero war er denen Unterthanen nur aus gutem Willen zugelassen, und konnte

Zeichen der Freyheit, deswegen sie auch beständig gewaffnet giengen. Eben so war es auch bey ihnen üblich, die Zwistigkeiten durch das Faust-Recht auszumachen, wovon die vielen kleinen Kriege oder Fehden den Ursprung genommen. Der Ober-Herr, König, Herzog oder Fürst einer teutschen Nation war bey weitem so souverain nicht, wie der Herr Verfasser meinet, daß er alle zur Ober-Herrschaft gehörige Vorrechte und auch das Hals-Gericht nach seinem Gefallen bey der Nation hätte ausüben können; denn jedwedes teutsches Volk begrif viel kleine Land-Herren in sich, die ihre eigenthümliche Güter nach Gefallen regierten. Eben dieser Zustand war auch bey den Franken, wie sie in Gallien kamen; So lang die Gallier unter Römischer Herrschaft stunden, durften sie kein Gewehr tragen, weil

konnte ihnen allezeit wieder genommen werden. Dieses Recht, oder vielmehr dieses Amt, währte nur so lange, als dem regierenden Herrn beliebte. Privat-Personen konnten sich dessen nicht nach eigenem Gefallen bedienen, sondern es wurde auf eine solche Weise übergeben und eingerichtet, wie es die Wohlfarth des Staats erforderte; folglich war es bey denen vornehmsten Bedienten der Crone eben so wenig erblich, als das Degentragen bey unsern gemeinen Soldaten. Nachdem es aber einer Menge Unterthanen eben so, als ein ander Erbgut, eigen, und hernach weiter an andere zu After-Lehen verlassen in den mittlern Zeiten.



weil dieses unter den Römern nur den Soldaten erlaubt gewesen. Als sie hernach den Franken, Burgundern und Gothen unterthänig werden musten, so durften sie anfänglich wieder kein Gewehr tragen; denn sie waren eine Art von Leibeigenen. Nach und nach aber erlangten sie mehrere Vorzüge, zumahl, da in den innerlichen Kriegen die Fränkischen und andere Teutsche Geschlechter in Gallien stark zu Grunde giengen. Es thut den Franzosen nur so wehe, wenn man davon spricht, daß ihre Vorfahren, so viele hundert Jahre lang, Leibeigene der Römer und der Teutschen Völker gewesen sind, darum reden sie selber nicht gerne davon. Unterdessen schickt sich noch heut zu Tage keine Nation in Europa besser zur Unterthänigkeit, als eben sie.

Zustand der Natur-Erforschung

worden, so strebte jedermann nach diesem Schein einer kleinen Landes Herrlichkeit. Den Degen hielte man für das allerwichtigste; Er diente statt aller Wissenschafft und Gelehrsamkeit: Es muste also eine erstaunliche Unwissenheit in allen Stücken einreissen; Denn es fehlte nicht nur an Büchern, sondern auch an Ruhe, an Eifer, an Belohnungen und guten Beyspielen. Die Künste und die Theile der Gelehrsamkeit, so denen Wissenschaften zur Zierde dienen, die Beredsamkeit und die Erforschung der Natur, welchen Carl der Grosse aufzuhelfen gesucht hatte, verfielen gar bald wieder in einen schlechtern Zustand, als derjenige gewesen, worein sie durch die Wildheit der Gothen und anderer Nordischen Völker bereits waren gesetzet worden (a).

(a) Bes. M. Fleury, und die Abhandlung des Abts Goujet von dem Zustande der Wissenschaften in Frankreich.

Es bemüheten sich zwar, von einer Zeit zur andern, die Geistlichen und einige Fürsten von tiefer Einsicht, wie man die Begierde zur Gelehrsamkeit wieder aufwecken möchte; Ihre Bemühungen waren auch nicht ganz unfruchtbar. Die Reinigkeit des Glaubens, und die Grundsätze eines ehrlichen Wandels, wurden einige Jahrhundert lang aufrecht erhalten, indeme man dem Volke die Kirchen-Satzungen, die schönsten Stellen aus den Kirchen-Vättern, und die heilige Schrifft vor-

vorlase; Es drang sich aber eine falsche Gelehrsamkeit ein, welche in gewisser Maase schädlicher war, als die gröbste Unwissenheit, dieselbe machte die besten Absichten zu nichte, und beraubte die treflichsten Anstalten aller Frucht. in den mittlern Zeiten.

In den mittlern Zeiten breitete sich in Europa eine Art von Gelehrten aus, die ganz sonderbahr beschaffen war. Wiewohl sie die Schriften der Lateiner und Griechen in ihrer Gewalt hatten, als welche von den Benedictiner Mönchen waren häufig genug abgeschrieben worden; So gebrauchten sie doch weder die Redner und Poeten, noch die Geschicht-Schreiber, sondern übten sich allein in der Weltweisheit des Aristoteles; Jedoch übergiengen sie auch in dieser alles, was zur Känntniß des Weltgebäudes, des Himmels, unserer Erde, zur Natur-Geschichte, zur Beredsamkeit und Sittenlehre gehört. Alle diese Materien gefielen ihnen nicht, sie legten sich blos auf die Logic und Metaphysic. Vermuthlich hatten diese tiefsinnige Wissenschaften eine verborgene Verwandschaft mit dieser Leute ihrer natürlichen Scharfsinnigkeit; Hiernächst auch, so konnte man es darinnen weit bringen, ohne Versuche anzustellen, oder Erfahrungen zu sammeln, man durfte keinen Briefwechsel unterhalten, keine Bücher und kei-

Zustand der Natur-Erforschung

ne Werkzeuge anschaffen, keine Ausrechnungen vornehmen, oder sonsten viele Weitläuftigkeiten haben; Es kam ihnen also sehr anmuthig vor, daß sie alles benöthigte in ihrem Kopfe fanden; indem sie auch lauter solche Fragen abhandelten, wovon kein anderer Mensch etwas verstunde, so setzten sie sich, ohne Unkosten und viele Zurüstungen, in den Ruf einer tiefen Gelehrsamkeit und eines scharfen Verstandes, welches ihnen treflich wohl gefiele.

Es ist wohl wahr, daß diese Weltweisen der mittlern Zeiten von allen Dingen etwas sagten; Ja sie hielten sich selber für grosse Natur-Kundige, weil sie von jeder Sache den Nahmen und die Erklärung beybrachten, und lehrten, worinnen ihr eigentlicher Unterschied bestehe, und unter welches Geschlecht sie gehöre. Insbesondere aber hielten sie sich für geschickt, die Leute vernünftig schliessen zu lehren, als in welcher Kunst sie sich die gröste Stärke zuschrieben. Sie meynten, ohne die Regeln ihrer Logic, müste das ganze menschliche Geschlecht zu blossen Kindern werden. Allein ihre Categorien, ihre Dialectic und ihre subtile Zergliederung von unsern Begriffen, Urtheilen, Schlüssen und den übrigen Theilen, woraus unsere Rede bestehet, waren eben so wenig geschickt

schickt uns denken zu lehren, als die Zergliederung einer Hand, oder die Wissenschaft von den Nerven und Fleischmäusen eines Beines, im Stande ist, uns zu lehren, wie wir Capriolen schneiden, oder ein Messer geschickt gebrauchen sollen. in den mittlern Zeiten.

Eben die Nachläßigkeit, welche sie bewegten ein blosses Speculiren den Erfahrungen vorzuziehen, weil diese viel Zeit und Mühe erfordern, bewog sie auch, daß sie die Reinigkeit der Sprache nicht achteten. Sie bekümmerten sich nicht einmahl so viel darum, als der Wohlstand erfordert. Jedoch die Barbarey, welche allenthalben den Eckel mit sich hinbringt, ist das geringste Uebel, das sie den Schulen zufügten. Sie gewöhnten die Gemüther an das Disputiren, pflanzten ihnen folglich die Begierde ein, Recht zu behalten; welche Uebung sehr schädlich fallen kan, wenn sie nicht durch eine grosse Höflichkeit gemäßigt wird. Unter dem Vorwande der Gründlichkeit, machten diese Lehrer ihre Schüler geneigt, Einwürfe zu machen, zu zanken, und benahmen ihnen die Geschicklichkeit mit Leuten umzugehen. Denn, an statt der Lust zur Wahrheit, und zwar der nützlichen Wahrheit, brachten sie ihnen die Lust bey, falsche Ausflüchte zu finden, zu speculiren, und schwehren, oder vielmehr unauflöslichen, Fragen nach-

Zustand der Natur-Erforschung

nachzudenken: Diese thörichte Lust machte sie keinesweges demüthig, bescheiden, gutherzig, fertig andern zuzuhören, und ihnen zu helfen; sondern vielmehr hartnäckigt in ihren Meynungen, allezeit gerüstet die Geschicklichkeit anderer Leute zu bestreiten, unnütze Dinge zu behaupten, und überhaupt zu allen andern Dingen, ausser zum Zanken und Streiten, ungeschickt; folglich auch wild, gebieterisch und unbeugsam.

Diese neuen Lehrer brachten die Schule in Schande, die sie in Besitz genommen hatten, durch ihre wunderliche Streit-Fragen, und durch ihr niederträchtiges zänkisches Wesen (*). Sie führten überall eine dunkele und verworrene Gelehrsamkeit ein, die mit den Geschäften der Menschen keine Verwandschaft hatte, aus welcher man im gemeinen Leben keinen Nutzen ziehen kunte, und welche wohlgezogenen Leuten Gelegenheit gab, sie zu vermeiden, ja derselben sich gar zu schämen, weil

(*) Man muß unterdessen diesen Schulweisen den Ruhm lassen, daß sie in ihren Schriften einander niemahlen verächtlich begegnet, einander geschotten, oder höhnisch durchgezogen haben, sondern sich blos der Beweis-Gründe bedienet. Es wäre ein gleiches Verfahren heutiges Tages gar vielen anzuwünschen. U.

weil sie weder die Gottesfurcht vermehrte, noch in öffentlichen Amts-Geschäften brauchbar war, noch ein leutseeliges Herz machte. in den mittlern Zeiten.

Weil Sie die Geschichte innen haben, mein wertheſter Chevalier, ſo rathen Sie leicht, daß dieſe ſtachlichte Weltweiſen, davon ich jetzo geredet habe, die Arabier (*) ſind, die ſich auf den Küſten von Languedoc, Sicilien, Italien, Spanien und Africa ausgebreitet hatten. Die Schulen, die ſie zu Cordua, im Königreiche Neapel und anderswo aufrichteten, waren berühmt, dahingegen die unſrigen ſchlecht beſtellt waren. Was aber das meiſte zu der wilden Lehrart der Saracenen beytrug, iſt dieſes, daß ſie die guten Schriftſteller von Rom und Athen nicht achteten, die ſie doch überall in unſern Bücher-Schä-

(*) Der Herr Verfaſſer hat vielleicht andere Urſachen, warum er die unſchuldigen Arabiſchen Weltweiſen vor die Lucke ſetzt: Denn es iſt ſonſt bekannt genug, daß ſie ihr äuſſerſtes in der Stern-Wiſſenſchaft, Chymie und Arzney-Kunſt verſucht haben. Sie überſetzten nicht nur den Ariſtoteles, ſondern alle nützliche griechiſche und lateiniſche Bücher, in die Arabiſche Sprache; Aus dieſer ſind hernach die lateiniſchen Ueberſetzungen von den Chriſten in den Abendländern gemacht worden, weil ſie zur ſelbigen Zeit kein Griechiſch verſtanden. U.

Zustand der Natur-Erforschung,

Schätzen antrafen, indem sie meynten, weil in diesen Büchern die Nahmen der heydnischen Götter häufig vorkämen, so dürfe sie kein Mahometaner lesen, dergleichen sie dann waren. Doch, es mag aus einem Glaubens-Eifer oder aus ihrem Willkühr geschehen seyn, so blieben sie bey den tiefsinnigsten und am wenigsten nutzbaren Schriften des Aristoteles. Die lateinischen Uebersetzungen und vielen Erklärungen, die sie davon verfertigten, brachten ihre Gedanken und ihre Lehr-Art auch zu uns. Ja, nachdem sie einen Ort ihres Aufenthalts nach dem andern verlassen, und zuletzt gar aus Europa nach Mauritanien fliehen musten, so nahmen sie doch nicht alle ihre Spitzfindigkeiten und ertraumte Lehren mit sich fort. Zwar behaupteten sie dieselben in ihren Schulen zu Fez und Marocco, wie zuvor, sie liessen aber auch bey uns einen Sauerteig falscher Wissenschaft zurücke, eine Welt-Weisheit, die blos in allgemeinen Begriffen bestand, niemahls aber zu Erfahrung und zu Versuchen schritte, und deswegen dem Wachsthume der Natur-Lehre und der Erfindung neuer Wahrheiten ganz zuwider lief. Sie richteten ihre Begriffe nicht nach der Erfahrung ein, bemüheten sich auch nicht, die Natur selber unaufhörlich

lich zu betrachten, sondern liessen es da- in den
bey bewenden, was Aristoteles oder etwa mittlern
ein anderer neuer, wiewohl eben so un- Zeiten.
sicherer, Lehrer hievon geglaubet hatte. So
lange also unsere alte Schulweisen mit-
einander stritten, und die Entscheidung ih-
res Streites nicht bey der Erfahrung such-
ten, so erlangte die Weltweisheit keinen
würklichen Wachsthum, als bey einigen
Werkleuten. Weil man die Metalle
schmelzen und scheiden muste, um hernach
daraus Geld zu münzen, Glocken und Ge-
schüz zu giessen, auch andere gegossene und
getriebene Arbeit daraus zu verfertigen;
so lernte immer eine gute Anzahl Men-
schen, zwar nicht die Natur der Metal-
len und Mineralien, aber doch ihren Ge-
brauch und Nutzen erkennen. Man möch-
te wohl sagen, fast alle nüzliche Erkänntn-
niß in der Natur habe damahlen in den
Schmelz- und Gieß-Hütten gewohnt,
wiewohl die ehrlichen Leute, aus Mangel
einer guten Anführung und richtiger
Grundsätze, öfters gröblich irreten. Ein
Beyspiel zu geben, so hatte die scheinbar-
liche Veränderung dieser Materien, wenn
sie geschieden oder mit andern versetzt wer-
den, seit langer Zeit die falsche Meynung
eingeführt, es liessen sich auch die allerein-
fachsten Materien in andere verwandeln,
und könne man, vermittelst gewisser Zube-

rei-

Zustand der Natur Erforschung.

reitungen, aus einer Stange Eisen, eine Stange Gold machen. Dieser falsche Grund-Satz bewog viele Metall-Arbeiter zu allen Zeiten, daß sie erstaunliche Mühe anwendeten, aber nach vielen vergeblichen Kosten zuletzt grossen Schaden an ihrer Gesundheit und in ihrem Beutel spührten. Unterdessen geschahe es ofte, daß einige, bey Handthierung dieser mineralischen Materien, zwar nicht die gesuchte Verwandlung, aber doch von ohngefähr ganz andere, bisher unbekannte, Veränderungen entdeckten, und solche Vermischungen erfanden, die man bey der Färberey, Scheide-Kunst und vielen andern Künsten, nützlich gebrauchen konnte. Sie jagten zwar einem Schatten nach, sie arbeiteten aber doch; Sie folgten der Spur der Natur, und dieses war schon hinlänglich genug, neue Wahrheiten und wahrhaftig nützliche Sachen zu finden, die ihnen bisweilen eben so viel Vortheil brachten, als wenn sie die vermeynte Verwandlung in der That erreichet hätten.

Er starb zu Oxford 1284.

Am allerglücklichsten in seinen Bemühungen war Roger Baco, ein Franciscaner Mönch in Engelland. Es scheinet, als ob er einer von den ersten gewesen, die eine richtige Erkänntniß von den Würkungen des Lichtes gehabt, wenn es durch ein Linsen-Glas fället, oder von einer glatten Ober-

Ober-Fläche zurückgeworfen wird, selbige mag flach oder hohl seyn. Seine ganze Weltweisheit bestande darinnen, daß er die Natur selbst beobachtete, und durch Hülfe der Mathematik zu nützen suchte. Er war auf dem rechten Wege, und lude jederman ein, ihm zu folgen. Allein seine Obern, Lehrer und Mitbrüder schrieben das alles für gefährliche Neuerungen aus, was sie selbst nicht verstunden. Vielleicht zog er sich ihren Haß zu, durch einige abergläubische Dinge: denn er hielte gewaltig viel von den himmlischen Einflüssen, und von den übrigen Grillen der Sterndeuter-Kunst; So war auch damahls in den Klöstern und auf den hohen Schulen vorgeschrieben, was man lernen, lehren und glauben muste, eben wie die Ordnung bey öffentlichen Versammlungen, oder die Stunde zum Aufstehen und Schlafengehen vorgeschrieben wird. Wer sich unterstande vom Aristoteles abzuweichen, der wurde schlecht dafür belohnt; Es war nicht erlaubt, weder etwas zu untersuchen, noch was neues zu erfinden. Die Weltweisheit der Arabier, und ihr verdrießliches Gewäsche, blieb allein im Besitz der Schulen. Ja so gar in diesem letztern Jahrhundert, haben einige Universitäten sich kaum getrauet, bis auf die Erkänntniß zu gehen, die sich auf Erfahrungen gründet, in den mittlern Zeiten.

Zustand der Natur-Erforschung.

und durch den Nutzen für richtig befunden wird. In den Klöstern, wo man die Weltweisheit lehrte, hatte insgemein der Frater Apothecker, oder der Frater Koch, mehr gesunde Physic im Kopfe, als der Frater Lector. Noch heutiges Tages geschiehrt es wohl in vielen Schulen, die ausserhalb Paris in den andern Französischen Provinzien, liegen, daß man drey oder vier Stunden dazu anwendet, um in der Eile einige Versuche mit der Luft-Pumpe über den Luftleeren Raum, und über die ausdehnende Kraft der Luft anzustellen, hingegen aber dafür ganze sieben oder acht Monathe lang recht ausführlich de Materia & Forma handelt, ohne die Privationem, noch auch die Formam substantialem und den appetit der Materie nach allen Formen zu vergessen, am allerwenigsten aber, die interessionem modalem, tanquam entitatem distinctam inter materiam & formam substantialem.

Wiewohl die Arabier dem menschlichen Geschlechte einen grossen Schaden dadurch zufügten, daß sie die Wissenschaften, durch ihre Kauterwelschen Kunstwörter, und Redens-Arten, verhasset machten, insonderheit aber dadurch, daß sie einige hundert Jahre lang die geschicktesten Köpfe verderbten, indem sie selbige an lauter vergebliche Speculationes gewöhnten, die man im gemeinen Leben nicht gebrauchen kun-

kunte: So muß man dennoch einigen aus ihrem Mittel ihr gebührendes Lob nicht verweigern. Denn es thaten sich einige vor den andern durch nützliche Wissenschaften hervor. Einige legten sich auf die Arzney-Kunst; die sich, auch nach ihrem Abzuge, an mehr als einem Orte erhalten hat, welcher ehemahlen den Arabischen Lehrern zum Sitz diente: dergleichen ist Salerno im Königreich Neapel, und insbesondere Montpellier, welche Schule der Arzney-Kunst aus der zerstörten Schule zu Maguelone erwachsen ist, woselbst die Araber eine von ihren besten Einrichtungen hatten. Wir sind ihnen ferner unsere gewöhnliche Zahlen schuldig, benebst dem Gebrauche der Algebra (*), woferne sie nicht gar eine von ihren Erfindungen mit ist. Einige von ihnen, wurden von den Califen zu Babylon und in Egypten aufgemuntert, daß sie der Stern-Wissenschaft oblagen, den Umkreis der Erden masen, die Bücher in den mittlern Zeiten.



(*) Algeber heisset nichts anders, als Rechen- oder Ziefer-Kunst, denn Al ist der Arabische Artickel, und geber oder schewer bedeutet eben das, was Ziffer, oder die Kunst der Ziffern. Zu den Zeiten der Unwissenheit erdachten sich die Goldmacher den Arabischen König Geber, einen tiefsinnigen Adeptum nach ihrem Wahn; eben so, wie die Romanschreiber damals vom Ritter Paralipomenon zu erzählen wusten.

Zustand der Natur Erforschung

des Ptolomæus in ihre Sprache übersetzten, und den Europäern mittheilten, benebst dem Gebrauche des Astrolabium, oder der flachen Sphæra, und vieler andern, sehr sinnreich ausgedachten, Maschinen, woran die einzelnen Stücke noch jetzo Arabische Namen tragen, obgleich die Arabier uns nur gelehret, wie man sie gebrauchen solle, ihre Erfindung aber eigentlich den Griechen gebühret.

Kaiser Friedrich der zweyte, lies im dreyzehenden Jahrhundert das Buch des Ptolomäus von dem Weltgebäude aus dem Arabischen ins Lateinische übersetzen, woraus ein Professor der Pariser Universität, Sacro Bosco, so viel lernte, daß er im Jahr 1256. ein Buch von der Welt-Kugel heraus gab, welches Beyfall fand, und überall eingeführet wurde. Alphonsus König von Castilien, ließ viele Gelehrte an Verbesserung der Stern-Wissenschaft arbeiten, um das Jahr 1270. und wurde selbsten sehr geschickt darinn. In dem folgenden Jahrhundert lebte Carl der Weise, König in Frankreich, welcher, ohngeachtet seiner wichtigen Geschäfte, nemlich der Regierungs-Angelegenheiten, dennoch den Pisanus von Bononien nach Paris kommen ließ, dem Nicolaus Oresme seine Arbeit gut bezahlte, und öffentliche Lehrer der Mathematik im Collegio von Maitre Gervais

be-

bestellte. Indem aber diese gründliche Wissenschaften Materien zum disputiren hergaben, welches man doch damahls für die allergröste Kunst hielte, so gefielen sie nicht sehr: das gröste Unglück bey der ganzen Sache war noch dieses, daß die Arabier, als sie uns ihre Künste mittheilten, das Gift der Sterndeuterey darunter gemischt hatten; also, daß ihr Umgang uns auf alle Weise schädlich gewesen. Der Schiff-Compas.

Unterdessen nun, als die geschicktesten Leute sich die Köpfe vor die lange Weile über lauter allgemeinen Begriffen zerbrachen, wovon weder die Canzel, noch der Richter-Stuhl, weder der gesammte Staat, noch einzele Familien, den geringsten Nutzen verspührten, so ließ uns ein besonderer Zufall, oder vielmehr die göttliche Vorsehung etwas beobachten, dessen Erfindung uns eine neue Welt, einen neuen Weg nach Indien, und den gröstен Wachsthum zuwegen gebracht hat, welchen die Wissenschaften, von selbiger Zeit an, empfunden haben.

Man wuste schon längstens, daß der Magnet das Eisen an sich ziehet. Dem Thales kam diese unveränderliche Eigenschaft so wunderbar vor, daß er diesem Steine eine Seele zuschrieb. Plato, Aristoteles und Plinius haben von dieser anziehenden Kraft ebenfalls geredet; allein we-

Der Schiff-Compas.

der sie, noch ein anderer Mensch, wuste bis ins eilfte Jahrhundert, oder gar, bis zu Anfange des zwölften, daß der Magnet, wenn er frey hänget, oder vermittelst des Korks auf dem Wasser schwimmet, allemahl eine und eben dieselbige Seite gegen Norden kehret. Ja auch derjenige, welcher dieses beobachtete, lies es dabey bewenden; Er begrif keinesweges die Wichtigkeit und den unvergleichlichen Nutzen seiner Erfindung.

Nachdem man diese beede Eigenschaften des Magnetens wuste, daß er das Eisen an sich zieht, und gegen Norden sich wendet, so wiederhohlten einstens einige Liebhaber der natürlichen Seltenheiten diese Versuche: Da sie nun ein Stückgen Eisen und einen Magnet, jedweden auf eine Korkscheibe setzten, damit sie ohne Hinderniß einander begegnen möchten, und hernach beedes in einem Gefässe voll Wasser schwimmen liessen, so bemerkten sie, das Eisen bekomme auch die Kraft, sich gegen Norden zu wenden, ingleichen Feil-Staub und Nadeln an sich zu ziehen, wenn es vorhero an dem Magnet gerieben werde. Nach vielerley Versuchen, kamen sie endlich so weit, daß sie eine, mit dem Magnet bestrichene Nadel auf zwey Strohhalmen ins Wasser sezten, und wahrnahmen, daß sie ihre Spitze beständig gegen Norden kehrte.

te. Sie waren also wohl auf dem rechten Wege, allein dieses war doch noch lange kein Compas. Der Schiff-Compas.

Das erste, wozu diese Leute ihre Entdeckung gebrauchten, war, das sie andern weiß machten, sie könnten hexen. Zum Beyspiel, sie liessen einen durch Kunst bereiteten kleinen Schwanen, der eine eiserne Schlange im Schnabel trug, in einem Gefässe voll Wasser schwimmen, und hielten ihm ein wenig Brod auf einer Messerspitze vor, auf welches der Schwan zuschwamm, und sich von dem Messer hin und her führen lies. Hierüber verwunderten sich alle Zuschauer freylich zum höchsten, weil sie nicht wusten, daß das Messer mit dem Magnet bestrichen, und folglich so kräftig war, das Eisen an sich zu ziehen. Der vermeynte Hexen-Meister brachte sich in ein noch grösser Ansehen, indem er einer Nadel, die auf dem Wasser schwamm, befahl, sie solte ihre Spitze von Osten oder von Süden wegwenden, und sich gegen den Polar-Stern kehren, welches sogleich geschahe.

Hingegen fanden sich Leute, die mehr Ernsthaftigkeit besassen, und diese Entdeckung zum Nutzen der Schiffarth anwendeten. Ein Poet (*) vom zwölften Jahr-



(*) Gugot de Provins, der sich auf dem Reichs-Tage befand, den Kayser Friederich der zwey-

Der Schiff-Compas.

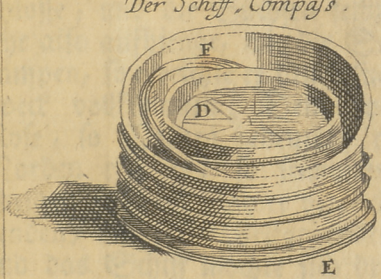
hundert berichtet uns, daß unsere Französische Steuerleute eine Magnet-Nadel gebrauchten, das ist: eine mit dem Magnet bestrichene Nadel, die sie Marinette hiesen, weil sie auf dem Meer die besten Dienste leistete, und den Schiffleuten zeigete, in welcher Gegend der unbewegliche Stern, den wir den Polar-Stern heissen, stehen müsse.

Jcelle ètoile ne se muet
Un art fout, qui mentir ne peut,
Par vertu de la Marinette,
Une pierre laide, noirette,
Où le fer volontiers se joint, &c.

Bald hernach legte man die Nadeln nicht mehr auf Stroh-Halmen, oder auf Kork ins Wasser, weil die Bewegung des Schiffes allzuviele Beschwerlichkeit verursachte; Ein geschickter Künstler, fiel auf den Einfall, die Nadel recht in der Mitte auf einen Stiften zu legen, damit sie sich frey herum drehen könnte. Ein anderer im 14. Jahrhundert beschwehrte die Nadel mit einer sehr leichten papiernen Scheibe, worauf er die vier Haupt-Gegenden der Welt, benebst den Wind-Strichen, verzeichnet, alles aber in 360. Grad abgetheilet hatte. Da er hierauf diese Ma-

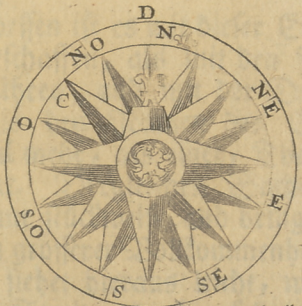
zweyte im Jahr 1181. zu Maynz hielte. Siehe den Abt von Ursperg, und Fauchet. Antiq.

## Der Schiff, Compaß.



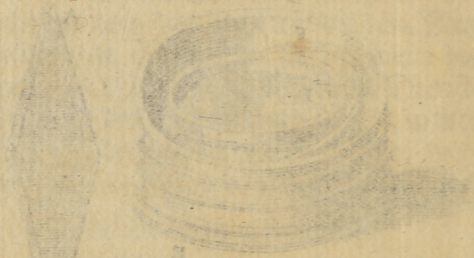


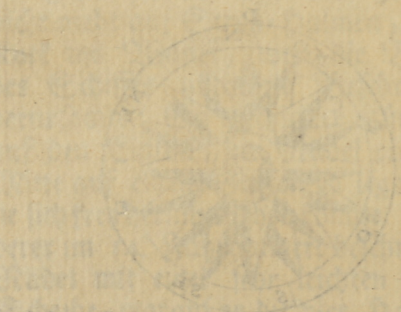





A. Magnet Nadel oder stählerne Raute, mit Magnet bestrichen, auf welche die Wind-Rose gelegt wird. B. Hohles Hütlein, die Nadel auf den Stift zu sezen, der in einer bleyern Schüssel steckt. C. Die Wind-Rose. D Wasser-recht schwebender Rand, so sich nach eben der gegend wendet als das Schiff, da hingegen die Nadel immer gegen Norden stehen bleibt. E. Die Büchse. F. Einige Reiffen so einander umgeben, und auf Creuzweise gesezten Stiften schweben. Der innerste Reif ist horizontal befestigt, durch eine bley. Haube, die nach unten zu beschwehret.

Universitäts Bibliothek Rostock
http://purl.uni-rostock.de/rosdok/ppn863053327/phys_0555
DFG





Universitäts Bibliothek Rostock
http://purl.uni-rostock.de/rosdok/ppn863053327/phys_0556
DFG

Maschine in einer Büchse schwebend einschlosse, und die Büchsen selbsten ohngefehr also aufhienge, wie die Schiffer ihre Lampen, so erreichte er den gesuchten Endzweck vollkommen; Denn wenn er die Rose, so Norden bedeutet, auch gegen Norden richtete, so stimmten auch die übrigen auf dem Papier verzeichneten Gegenden, mit den Weltgegenden überein, und das Schiff mochte sich drehen, wie es wollte, die Nadel lief allezeit wieder gegen Norden, und zeigte, vermittelst der Figuren auf dem Papier, wohin man steuren, und welche Winde man vermeiden müsse. Der Schiff-Compas.

Unterdessen ist es mit dieser Erfindung eben so beschaffen, als mit den Mühlen, mit den Uhren, und mit der Druckerey. Man weis den Namen des Erfinders nicht, weil mehr, als einer, Theil daran gehabt hat. Dergleichen Sachen erfindet man nur stückweise, und bringt sie allgemach zu grösserer Vollkommenheit.

Man siehet hieraus leicht, was man von dem Streit gedenken solle, der zwischen verschiedenen Völkern noch heutiges Tages, über die Erfindung des Compasses, obwaltet. Die Italiäner machen den Ausspruch, es habe Flavio Gioia, im Jahr 1302. den allerersten Schiff-Compas, der jemahlen gewesen, zu Neapel ver-

Der Schiff-Compas.

fertigt. Allein die Franzosen sind mit diesem Urtheil im geringsten nicht zufrieden: Sie beruffen sich darauf, daß man bey ihnen, gleich im zwölften Jahrhundert, die Magnetnadel in der Schiffarth gebraucht habe. Sie führen als einen offenbahren Beweiß, daß ein Französischer Meister die ersten Schiff-Compasse verfertiget haben müsse, die bey allen Nationen eingeführte Gewohnheit an, Norden mit einer Lilie zu bezeichnen, so wohl auf der papierenen Scheibe, die oben auf der Nadel schwebt, als auf der sogenannten Wind-Rose, die man unten am Boden der Compasse beschreibt, wenn man sie nicht aufhängen, sondern nur hinsetzen will.

Die Engelländer schreiben sich, wo nicht die Erfindung selber, doch wenigstens die Ehre zu, daß sie dem Compasse seine Vollkommenheit gegeben, indem sie gewiesen hätten, wie man die Büchse mit der Magnet-Nadel aufhängen solle. Sie sagen ferner, alle Völker hätten das Wort Boussole, als die gewöhnliche Benennung des Compasses, von ihnen bekommen; denn aus Boxel, das ist, Büchsel oder Büchsgen, hätten die Italiäner Bossola gemacht, eben wie Alessandro aus Alexandria, woraus genugsam zu schliessen wäre, daß mit dem Nahmen, auch die Sache selber, von den Engelländern müsse hergekommen seyn.

An-

Andere möchten die ganze Ehre lieber den Chinesern beylegen: da man aber noch heutiges Tages die Magnet-Nadel in China nicht anderst gebraucht, als, indem man sie auf einem Stücke Kork im Wasser schimmen lässet, wie man anfänglich auch in Europa that; so ist vielmehr glaublich, es habe Marco Paolo, oder ein anderer Venetianer, diese wichtige Erfindung, gleich im dreyzehenden Jahrhundert nach China gebracht; denn zur selbigen Zeit handelten sie, von dem rothen Meere aus, nach diesem Reiche und nach Indien, und seitdeme ist der Gebrauch der Magnet-Nadel, durch unsere Europäische Schiffer, bequemer eingerichtet worden. Die Magnet-Nadel hat, benebst ihrer Richtung gegen Norden, auch zwey andere Bewegungen; Erstlich ihre Abweichung, vermöge welcher sie sich von der wahren Mittags-Linie, oder von dem Schatten, den die Sonne des Mittags wirft, um einige Grade entfernet; zweytens ihre Neigung, vermöge deren sie ihre nordliche Spitze zu Boden senket, eben, als ob sie durch das Bestreichen mit dem Magnet schwehrer geworden wäre; um welcher Ursache willen man die südliche Spitze mit etwas Wachse beschwehren muß, damit die Nadel in einem völlige Gleichgewichte schwebe.

Der Schiff-Compas.

Abweichung der Magnet-Nadel, und Neigung derselben.

Weil

Der Schiff-Compas.

Weil man wissen kan, wie weit die Nadel abweichet, diese Abweichung auch innerhalb eines Jahres sich nicht sonderlich verändert, ja wohl einige Jahre nacheinander einerley bleibt, so kan man sie eben so gut gebrauchen, als wenn sie gar nicht abwiche: Für ihre Neigung hat man bishero zwar noch keine gewisse Regel zu geben vermocht; man hoft jedoch, auch diese Schwierigkeit noch zu überwinden, und sodann aus dieser Neigung Nutzen zu ziehen.

Was man von der Ursache dieser Veränderungen gedenken solle.

Die grossen Naturkündiger haben allerley Meynungen, woher diese verschiedene Richtung der Magnet-Nadel ihren Ursprung nehmen mögen. Es ist aber eine gewisse Wahrheit vorhanden, die ich besser begreiffe, als alle ihre Lehrgebäude, nemlich, daß GOtt uns einer grossen Mühe überhoben, und uns für vielen gefährlichen Zerstreuungen bewahret hat, indem er uns den Gebrauch der Sachen erlaubt, ohne uns ihren Bau und die Ursa davon zu offenbahren.

Wir wissen nicht, woher die Veränderungen der Magnet-Nadel entspringen, gleichwie wir das innerste der Natur überhaupt nicht kennen: Unterdessen wissen wir doch ihren Gebrauch, woran uns weit mehr gelegen ist, als an der Ursache. Die Wissenschaft der Ursachen würde lauter müs-

# Umfang des Mittel-ländischen Meers.



müßige Welt-Weisen machen, die man nimmermehr von ihrem tiefsinnigen Nachdenken abbringen und bereden könnte, die Hand an die gegenwärtige Sache zu legen. Wiewohl wir nur schlechthin wissen, daß die Magnet-Nadel abweicht, so können wir nichts desto weniger mit ihrer Hülfe durch die ganze Welt schiffen, und ein Schiff-Compas für einen Thaler, bringt die Waaren aus allen vier Theilen der Welt, richtig in unsere Hafen. Wenn man diese Erfindung in der Vollkommenheit nimmt, worein sie im vierzehenden Jahrhundert gesetzt worden, so kan man bey ihr den Zeit-Lauf anfangen, in welchem die Erd-Beschreibung, die Handlung, die Natur-Geschichte, und die wahre Natur-Lehre angefangen haben, eine neue Gestalt zu gewinnen.

Der Schiff-Compas.

Die Schiffer von Marseille, die Pisaner, Genueser und Venetianer bedienten sich dieses treflichen Werkzeuges bereits im vierzehenden und funfzehenden Jahrhundert, und trieben damahls schon durch seine Hülfe einen sehr einträglichen Handel nach Tripoli in der Barbarey, nach Java, nach Damascus über Tripoli in Syrien, nach Aleppo über Alexandretta, nach Famagusta in Cypern, nach Smirna und andern Handels-Plätzen in der Levante, von wannen sie Baumwolle, Reis, Opi-

Alte Handlung der Europäer.

Der Schiff-Compaß.

Opium, Gall-Aepfel, und andere Asiotische Waaren und Spezereyen nach Europa zurück brachten, und in alle dessen Länder verführten.

Handlung der Hansee-Städte.

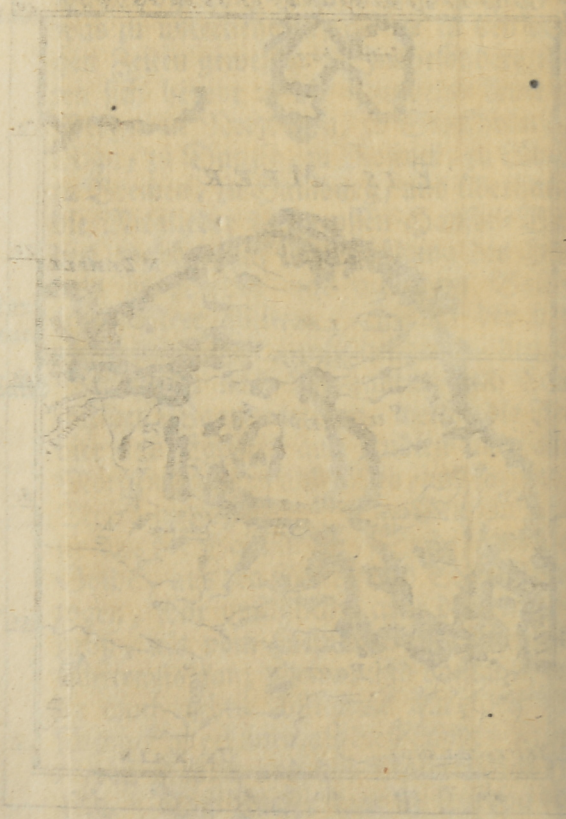
Der Gebrauch des Schiff-Compasses machte die Kauf-Leute weit beherzter, etwas zu unternehmen, als sie in den vorigen Zeiten gewesen. Insbesondere thaten sich hervor: die Handels-Leute zu Bergen in Norwegen, zu Stockholm, zu Riga, zu Danzig, zu Rostock, zu Lübeck, zu Bremen, zu Hamburg, und überhaupt die Mitglieder des grossen Hansee-Bundes, welcher auf Unterstützung des Handels in Norden und auf dem Balthischen Meer abzielte.

Handlung der Venetianer nach Cairo

Jedoch der beste zur selbigen Zeit, war derjenige, den die Venetianer nach Alexandrien und Cairo mit den Waaren trieben, welche die Arabier und Egypter aus Indien und allen Morgen-Ländern abhohlten, und im röthen Meere ausschiften. Der Gewinn, den sie aus der Baumwolle, Seide, aus dem Golde, aus den Perlen und Edelgesteinen zogen, war unsäglich; aber doch nicht so groß, als vom Gewürze. Dieses verführten sie ganz alleine, und damahls wuste man nichts köstlichers für den Geschmack zu ersinnen, als diese Landes-Früchte von Indien und den Moluckischen Inseln. Der Zucker war in Europa damahls

# Die Schiffarth nach Norden.





Universitäts Bibliothek Rostock
http://purl.uni-rostock.de/rosdok/ppn863053327/phys_0566
DFG

mahls wenig oder gar nicht bekannt, und also war das Gewürze die gröste Zierde der Speisen bey grossen-Gast-Geboten. Hatte man eine Rechts-Sache gewonnen, so wuste man dem Richter nichts mit mehrerer Anständigkeit anzubieten; Auf Hochzeiten theilte die Braut an alle Gäste etwas davon aus, und in diesem Stücke richteten sich die Universitäten ebenfalls bey ihren Lustbarkeiten nach den Gewohnheiten manierlicher Leute. Der Preiß dieser Waare hat niemahls abgeschlagen, und jedermann weis, wie hoch die Kunst der Köche ihren Gebrauch zu treiben weis. Der Schiff-Compas.

Der beglückte Zustand der Venetianer reizte die am Abendländischen Welt-Meere wohnende Völker, ihnen nachzuahmen. Die meisten versuchten es, entweder bis nach Indien zu kommen, oder doch neue Küsten zu entdecken, wohin sie handeln könnten. Da man nun, durch Hülfe des Compasses, im Stande war, das Meer zu halten, folglich die Untiefen und Klippen am Strande leicht vermeiden, ja auch bey neblichtem Wetter wissen kunnte, wo man war; so hörte man in diesen beeden Jahrhunderten von lauter ungemeinen Begebenheiten, und es wurden mehr neue Länder entdeckt, als man anfänglich verlangt hatte. Entdeckungen der Normänner.

Die Normänner, ein Volk, das gerne arbeitet, und sich weder Mühe, noch Zeit, ver-

Der Schiff-Compas.

verdrieſſen läſſet, entdeckten am erſten Guinea und die Canariſchen Inſeln, die man längſt vergeſſen hatte. Man findet in Guinea noch jetzo den Ort Klein-Dieppe, wo ſich die Dieppen im Jahr 1364. niederlieſſen; benebſt noch mehr andern Namen, die genugſam beweiſen, daß die Franzoſen ehedem auf der Weſt-Küſte von Africa feſten Fuß gehabt. Sie verlieſſen ſelbige im Jahr 1410. wieder, unterdeſſen ſtehen ſie bey den Landes-Einwohnern noch in gutem Angedenken, als welche ihren freundlichen Umgang bedauern. Es hätten die Nor-Männer an dieſen Orten ſich gar wohl behaupten, und ihre Handlung mit der Zeit weiter ausbreiten können, wenn die Regierung ſie unterſtützet, und damahlen ſich auf die wahre Staats-Kunſt, gleich heut zu Tage, befliſſen hätte, (*) die darinnen beſtehet, daß man die Handlung befördert und der Nation Ruhe verſchaft, nicht aber daß man weitausſehende Unternehmungen anfängt, welche das Volk ins Elend ſtürzen, um ihnen die Geſchicklichkeit des Miniſteriums zu zeigen.

Das

(*) Dieſes iſt wohl die erſte Nachricht, die man in Teutſchland davon hat, daß das Franzöſiſche Miniſterium heutiges Tages nicht mehr mit weitläuftigen Unternehmungen ſchwanger gehe, ſondern bloß den lieben Frieden und die Handlung im Flor erhalte.

Das Helfenbein, so die Diepper von der sogenannten Zahn-Küste nach ihrer Vatter-Stadt brachten, gab Gelegenheit aus selbigem allerley Arbeit zu verfertigen, wovon die Stadt Dieppe grossen Vortheil zoge, so lange als diese Sachen im Wehrt blieben. Der Schiff-Compas.

Weil die Portugiesen ein kleines Land haben, so wurden sie genöthigt, sich auszubreiten; Es bewog sie auch die bequeme Lage von Lisbon und Porto, daß sie am allermeisten sich bemüheten, einen andern Weg nach Indien zu finden, als über das rothe Meer. In dem ganzen funfzehenden Jahrhundert, suchten die Portugiesischen Könige mit allem Eifer, dieses Vorhaben zu endigen; Sie liessen die ganze Africanische West-Küste untersuchen. Ihre Schiffer entdeckten Madera ohngefehr im Jahr 1420. Die Leute, so man zum Anbauen hinschickte, brannten den Wald aus, der die Insel über und über bedeckte, und legten eine schöne Pflanz-Stadt an, woselbst nicht weniger Ueberfluß und Höflichkeit, als in Lisbon selbsten, angetroffen wird. Im Jahr 1449. bevölkerten sie Tercera, nebst den übrigen Azorischen Inseln, welche zwar schon vorhero von den Niederländern waren entdeckt worden, damahls aber ledig standen. Dieser glückliche Fortgang machte den Portugiesen

Der Schiff-Compas.

Muth; Sie besetzten bald hernach die grünen Inseln, die zwar nicht so fruchtbar sind, als die vorigen, doch aber nützlich, wegen des Salzes und der vielen darauf befindlichen Ziegen. Hernach entdeckten sie das grüne Vorgebürge (*), so nicht weit davon liegt, zwischen den Flüssen Senegal und Gambia: Sie liessen sich auf der Gold-Küste nieder, und befestigten sich in verschiedenen Plätzen von Congo von dem Zair-Flusse an, der dieses Königreich durchströmet, bis an den Coanza, der durch Angola fliesset. Von dieser Zeit an, sind sie, bis auf den heutigen Tag, im Besitze der meisten Handlung nach diesen beeden Landschaften geblieben. Wiewohl nun der Waaren-Tausch auf diesen Küsten viel eintrug, so gieng doch die vornehmste Bemühung der Schiffer, und der Wunsch des Hofes dahin, einen Weg nach Osten auszufinden. Hieran wurden sie durch die Länge der Küste verhindert, die kein Ende nehmen wollte. Sie trieben ihre Untersuchungen bis auf den 33. Grad südlicher Breite; zählet man nun hierzu 40. Grad nordlicher Breite, worunter der Lisbonische Haven liegt, so hat man die Länge ihres Weges, der auf diese Weise mehr als 1200. Meilen betrug, ehe sie die Durchfarth entdeckten.

(*) Einige setzen diese Entdekung drey Jahre zuvor.

Sie verlohren bereits alle Hofnung, bis

sie

sie endlich an den 34sten Grad südlicher Breite gelangten; denn da merkten sie endlich, daß man längs an der verdrießlichen Cafferischen Küste gegen Osten fortrücke, ja, daß man aufwärts gegen Norden schiffen könne, wenn man sich immer an das Africanische Gestade halte. Sie brachten also dem Hofe im Jahr 1487. die erfreuliche Nachricht, man könne über das äusserste mittägige Vorgebürge dieses Welt-Theiles hinaus fahren, und es von allen Seiten umschiffen. Hierauf wurde die Hofnung, Indien zu entdecken, grösser, als jemahls, und deswegen gab man dem Vorgebürge, das den Weg dahin eröfnete, den Namen des Vorgebürges der guten Hofnung. Der Schiff-Compas.

Noch vor dieser Entdeckung, wornach König Johann der Zweyte so sehnlich verlangte, nahm **Christoph Columbus**, ein Genueser, Dienste bey ihm, und beflisse sich äusserst, seinem Verlangen ein Genügen zu leisten. Dieser Mann war ein grosser See-Fahrer, und verstunde von der Erd-Beschreibung mehr, als irgend ein Mensch zu seiner Zeit. Er stellte also dem Könige, seiner Meynung nach, mit gutem Grunde vor, es gäbe einen bessern Weg nach Indien, als um ganz Africa herum zu schiffen; denn Ptolomäus verlängere die östliche Küste von Asien bis an den 180. Grad der Länge,

Der Schiff-Compas.

und bestimme auch hier ihr Ende noch nicht; demnach sey zu vermuthen, diese Küste erstrecke sich noch viel weiter, in die zur andern Helfte der Erd-Kugel gehörige 180. Grade, und sey vielleicht denen westlichen Küsten von Spanien ganz nahe: Man habe also nicht nöthig, die Waaren aus der Egypter Händen zu nehmen, wie die Venetianer thäten; noch zweymahl die Regen-Güsse unter den Wende-Circuln, und die unleidliche Hitze des heissen Erdstriches auszustehen, wie diejenigen thäten, die um ganz Africa herum schiffen wollten: sondern man dürfe nur, durch Hülfe des Compasses, das westliche Meer durchstreichen, und ohngefähr immer einerley Grad der Breite halten, so müsse man, ohne aus dem gemäßigten Erdstriche zu weichen, entweder in China, oder doch in einem andern Lande von Asien, ankommen, dessen Handlung dann Seiner Majestät allein verbleiben würde. So war des Columbus Vorschlag beschaffen, dem nichts weniger fehlte, als Wahrscheinlichkeit.

Es ist freylich wahr, daß, nach den neuern Berichten, die Ost-Küste von China nicht über den 140. Grad der Länge sich erstreckt, und daß Columbus sie bloß deswegen so nahe an Spanien setzte, weil er sie so nahe wünschte, da sie doch über 220. Grade, das ist um zwey Drittheile der Erd-Kugel,

Kugel, davon lieget. Allein, obgleich die Land-Charten des Ptolomäus, worauf man sich damahls verliesse, die Meynung des Columbus einiger massen zu unterstützen schienen, so wollte sie der König doch nicht hören, noch seine Schiffe und Unterthanen auf eine blosse Muthmassung dahin wagen. Der Schiff-Compas.

Hierauf bote Columbus seine Dienste und seine Vorschläge dem Castilianischen Hofe an. Nach einigem Zaudern, wagte man einen Vorschuß von 17000. Ducaten, nebst drey kleinen Schiffen, und Vorrath auf ein Jahr, zu dieser Reise: Dieses sind die Kosten, wodurch Spanien die Reichthümer der neuen Welt gewonnen hat.

Der neue Admiral gieng den 3. Augusti 1592. zu Palos, einem kleinen Haven in Andalusien, unter Seegel. Nach ausgestandenem vielfältigen Verdrusse, Aufruhr und andern Gefährlichkeiten, hatte er endlich das Vergnügen, am ersten Land zu sehen; An statt aber, daß es China, oder ein anderer Theil von Asien hätte seyn sollen, landete er an einer von den Lucaischen Inseln, die einige tausend Meilen von Asien entfernet sind. Hernach entdeckte er die grossen Antillischen Inseln, Cuba, Hispaniola oder St. Domingo, Portorico und Jamaica; folglich die kleinen; und nachdem er also den Weg in einen neuen Theil der Welt geöfnet hatte, brachte er Gold und ande-

Der Schiff-Compas.

re Früchte und Seltenheiten aus diesem Lande nach Spanien zurücke. Die Winde nöthigten ihn auf dem Tago einzulaufen; er wartete also dem Könige von Portugall auf, und hatte das Vergnügen, ihm durch die That zu zeigen, daß sein Vorschlag, den der König verworfen hatte, gut gewesen, und glücklich ausgeführet war. Einige Hof-Leute riethen, man solle diesen Mann auf die Seite räumen, weil seine Anschläge zur Vergrösserung der Spanischen Monarchie dienten; Allein der König gab ihnen die schöne Antwort: Die Dienste, so man dem Könige von Spanien leiste, seyen kein Verbrechen; Er hatte Abscheu für ihrer Boßheit, und hielte des Columbus Verdienste hoch, ob sie gleich ihm keinen Nutzen brachten. Columbus kam den 13. Merz 1593. wieder zu Palos an, wo König Ferdinand ihn erwartete. Er hielte seinen Einzug in der Stadt, wie im Triumph, unter Läutung der Glocken, und frölichem Zuruf des ganzen Volks. Bald hernach kehrte er in die neue Welt zurücke, mit 17. Schiffen, und allem, was zum Anlegen einer starken Pflanz-Stadt erfordert wird. Allein er hatte oft mit dem Neide, mit falschen Beschuldigungen und mit dem Hasse einer gewissen Art von Leuten zu kämpfen, die sich einbilden, sie verstünden alles, und die immer von Sachen urtheilen, davon

von sie nicht das geringste wissen. Von der Zeit an bekam jedermann Lust zu Reisen und Unternehmungen: Es wurden aber die meisten, die ihren Namen durch die Reise nach der neuen Welt bekannt machten, von einem schändlichen Geitz dahin geführet, und sie sind noch heutiges Tages, als Ungeheuer voll Grausamkeit und Blut-Durst, ohne Furcht vor GOtt und den Menschen, mit allem Rechte beschrien. Der Schiff-Compas.

Americus Vesputius, ein Florentiner-Kaufmann, hatte Gelegenheit im Jahr 1599. auf einer Flotte als ein blosser Reisender mit zu fahren, einige Küsten zu bestreichen und einigen Unternehmungen mit beyzuwohnen. Allein, ob er gleich keine Bedienung trug, und nicht viel mehr, als die von Columbus entdeckte Länder gesehen hatte, so ließ er doch Beschreibungen öffentlich ausgehen, worinnen er sich die Ehre von Entdeckung des festen Landes beylegte. Durch sein Geplauder beredete er den Hof und das Volk. Er war auf eine doppelte Weise undankbar gegen den Columbus: Denn er half nicht nur diesen grossen Mann seiner Bedienungen und seiner Freyheit berauben, sondern er stahl ihm auch durch seine Großsprechereyen die Ehre, das veste Land nach seinem Namen zu nennen, da es doch Columbus entdeckt hatte.

Der Schiff-Compas.

Ferdinand Cortez bediente sich der Nachrichten des Grialva, und unterwarf dem Spanischen Könige das reiche Land Mexico, welches Gold, Indig, Tabac, Cacao und Coschenille bringt. Pizarro zog seinen Vortheil aus den Uneinigkeiten der Yncas in Peru, und eroberte dieses Land, welches so reich an Golde, noch reicher aber, wegen der erstaunlichen Ausbeute ist, so das Silber-Bergwerk zu Porosi giebt. Die Spanier waren also Meister von den beeden schönsten Theilen von America; Sie breiteten sich aber auch in Chili aus, welches die besten Gold-Gruben in der ganzen Welt hat; ingleichen an dem Fluß Plata, welcher bis nach Buenos-Ayres durch lauter fruchtbare Länder fließt; Nebst deme auch in Terra ferma, worinnen Carracas, wegen des Cacao, und Verina, nicht weit von Comana, wegen des Tabacks, berühmt ist.

Mit der Zeit, und nach vielen Abwechslungen, hat der Zustand von America eine beständige Gestalt gewonnen. Die Brasilianischen Küsten sind den Portuziesen zugefallen, woraus sie eine unendliche Menge feinen Zucker, Taback, Gold, Edelgesteine und Brasil-Holz hohlen, welches man, gleich dem Japanischen Sapan, zu rother Farbe und Drechsler-Arbeit gebraucht.

Das

# Die Europæischen Colonien in America.



Das innere von Brasilien, die Magellanische Küste, und die Länder um den grossen Amazonen-Strom, haben bis jetzo, bey keinem einigen Europäischen Volke, eine Begierde nach ihnen erweckt; entweder wegen der Wildheit ihrer Einwohner, welche Menschen fressen; oder weil sie nicht viel rares hervor bringen. Der Schiff-Compas.

Die Spanier besitzen die Küsten in Terra ferma, von dem schmalen Land-Striche bey Panama, welcher Nord- und Süd-America miteinander verbindet, bis an den Ausfluß des Oronoko. Die übrige Europäische Nationen haben bishero um das innere des Landes sich wenig bekümmert, und sind mit ihren Einrichtungen an der Küste zufrieden, die sie zwischen dem Oronoko und Amazonen-Flusse haben. Die Holländer wohnen zu Surinam, die Engelländer zu Maroni, die Franzosen zu Cayenne und in den benachbarten Orten.

Die jetzo benannten ungeheuern Ströme erhalten ihr Wasser von dem lang-anhaltenden Regen in dem heissen Erd-Striche, und aus den unerschöpflichen Quellen der Cordillieres oder Andes, welche das höchste Gebürge in der ganzen Welt sind, und von dem schmahlen Land-Striche, bis an die Magellanische Meer-Enge, gleichsam eine Kette formiren.

Der Schiff-Compas.

Der Englischen Colonien.

Die schönsten Pflanz-Stätte der Franzosen und Engelländer sind alle in dem nordlichen America. Die letztern besitzen daselbst, an der Ost-Küste, einen Strich Landes von mehr als 500. Meilen. Die Insel Terra nova, die ihnen im Utrechter-Frieden zu Theil worden, giebt ihnen die Bequemlichkeit, Stockfische an der grossen Bank zu fangen, doch dürfen sie andere Nationen nicht davon ausschliessen. Acadien, das sie gleichfalls in besagten Frieden bekommen, hat einen grossen Theil des Biber-Handels in die Hände gespielet, den sonst die Franzosen ganz allein mit den Canadiern trieben. Neu-Engelland, Neu-York, Pensilvanien, Maryland, Virginien und Carolina, sind ganz mit Englischen Familien angefüllt, die, benebst den Landes-Eingebohrnen, und den Schwarzen, welche man zu Bearbeitung des Landes dahin bringt, sehr blühende Colonien machen, für deren Wohlstand die Regierung grosse Sorgfalt trägt. Auch besitzen die Engelländer Jamaica und einige von den kleinen Antillischen Inseln. Barbados allein, wiewohl es kaum 20. Meilen im Umkreise hat, ernähret mehr als 60000. Einwohner. Ich hätte sollen die Schwarzen mit zählen, und 100000. setzen, wenn es gebräuchlich wäre, die Last-Thiere mit in Rechnung zu bringen. Das

Haupt-

Haupt-Absehen der Engelländer bey ihren Colonien ist, daß sie Mastbäume und anderes zum Schiffbau tüchtiges Holz haben wollen, damit sie es nicht allemahl auf dem Zimmer-Platze zu Hamburg oder in den Schwedischen Wäldern kaufen dürfen. Der Schiff-Compas.

Die französischen Colonien sind gleichfalls, zum Theil auf dem festen Lande, zum Theil auf den Inseln. Mehr als 100000. Franzosen bewohnen in Canada die beeden Ufer des Laurentius-Flusses, und leben im Ueberflusse, durch Hülfe ihres Getraydes, ihrer Garten-Gewächse, und ihres Holzes; vornehmlich aber, vermittelst der Biber-Felle und andern Rauchwerkes, die sie von den Wilden im Tausche bekommen, gegen allerley Zeuche, Hausgeräthe und kurze Waaren, davon ein Theil aus Frankreich, das übrige aus dem Lande selber, aufgebracht wird.

Louisiane oder Florida, ein gewaltig grosses Land, wodurch der Misisippi fliesset, benebst unzählig andern Strömen, fängt endlich an, den Franzosen etwas mehr, als blosse Vertröstungen, zu geben. Es bietet ihnen einen Strich Landes von mehr als 1200. Meilen zu Wohnungen an: Es bietet ihnen aller Orten Tannen-Ulmen-Eichen- und Nußbäume dar; Das ist: das allerbeste Holz zum Bauen und

zum

Der Schiff-Compas.

zum verarbeiten. Es bietet ihnen nicht nur die, in heissen Ländern gewöhnliche köstliche Früchte an, sondern auch alle Gattungen von Getrayde und Europäischen Küchen-Gewächsen, die sie nicht entrathen können. Alles, was man dahin bringt, das schlägt gut fort. Das grosse und kleine Heerd-Vieh findet keinen Unterscheid in der Weide. Die Pferde und Last-Thiere vermehren sich ohne Mühe, und lassen sich mit weniger Gefahr und mehrerer Freundlichkeit zur Arbeit gebrauchen, als die Schwarzen. Wer kan aber unsern bettelhaftigen Franzosen das in den Kopf bringen, daß sie ihre Hunger-Löcher verliessen, und in diesem glückseeligen Lande mit Ehren lebeten? Wenn man doch zum wenigsten die Kinder von solchen Eltern, die nichts zu leben haben, in der Jugend dahin brächte, so würden sie ihr Vaterland, daß sie kaum kennen, ohne Mühe vergessen. In diesen Colonien würden sie nützliche Unterthanen des Staats werden, und nicht bey uns den unnützen Schwarm der Tagdiebe, und die Schule aller Böswichter unterhalten, die wir aus Mitleiden füttern, und durch unsere Gaben, im Müssiggange und liederlichen Leben immer mehrers bestärken.

Wir haben auch noch andere Einrichtungen, die von Tag zu Tage heranwachsen.

sen. Aus den Ueberbleibseln unserer Acadischen Colonie, ist die zu Cap Breton entstanden, der Mündung des Laurentius-Flusses gerade gegen über. Die grosse Insel S. Domingo, die wir mit den Spaniern gemeinschaftlich besitzen, ingleichen Martinique und einige andere von den kleinen Antillischen Eylanden, die uns ganz alleine zugehören, liefern uns Taback, Cacao, Rocou, Vanille, eingemachte Früchte, und, was noch besser ist, Baumwolle und Zucker. Der Schiff-Compas.

Der Compas welcher den Europäischen Nationen zum Wegweiser in alle diese reiche Länder gedienet hat, erleichterte ihnen auch den Wallfisch-Fang in allen nordlichen Meeren. Er hat die Engelländer bis an die äusserste Küste des weissen Meers geführt: Durch die Entdeckung des Havens zu Archangel, theilet er denen gegen Mitternacht wohnenden Völkern die Waaren mit, so aus den mittägigen Ländern kommen, wogegen er die kostbaren Zobeln und anderes Siberisches Pelzwerk, ingleichen Hausen-Blasen, Theer, Senes-Blätter, die beste Rhabarber, benebst einer Menge anderer nützlichen Sachen, wieder zurücke bringt, die man selten anderswo, als in der Tartarey, findet.

Nach-

Der Schiff-Compas.

Entdeckung von Indien.

Nachdem die Spanier America erfunden hatten, woran sie nicht gedachten, an statt uns nach China und Indien zu führen, wie ihr Vorsatz war; so verdroß es die Portugiesen, daß sie nunmehro dasjenige in fremder Hand sehen musten, was ihnen zuerst angebotten gewesen, und suchten also ihr altes Unternehmen aufs neue hervor, nehmlich Indien, und mit selbigem etwas, zu finden, das eben so viel wehrt wäre. Sie kamen auch in der That dahin, als sie das Vorgebürge der guten Hofnung vorbey segelten, und an den Küsten von Mosambique und Monbase Steuerleute mitnahmen, die ihnen den Weg zeigten. Vasco de Gama hatte die Ehre, daß er im Jahr 1597. an der Malabarischen Küste zu Calicut landete. Unter seiner, und hernach unter des grossen Albuquerque Anführung, zitterten alle Morgenländer vor den Portugiesen und ihrem Geschütze; Sie eroberten Ormus in dem Persischen Meer-Busen, und brachten sich dadurch in Besitz der Perlen-Fischerey und der kostbarsten Persianischen Waaren; Sie machten sich Meister von Diu, von Goa, von Cochin, von der Perlen-Fischerey am Vorgebürge Commorin, von den besten Plätzen auf der Küste Coromandel; Sie bauten überall Vestungen, in Bengalen, auf Sumatra,

Glück der Portugiesen.

matra und in allen Moluckischen Inseln; Sie nahmen das Eyland Macao bey China weg, und eigneten sich auf diese Weise die ganze Venetianische Handlung zu. Ja sie gewannen noch mehr dabey, als die Venetianer, weil sie alles aus der ersten Hand bekamen: Sie allein versorgten ganz Europa, mit lackirter Arbeit, Porcellan und Seiden-Waaren, aus China, Tunquin und Cochinchina; Mit Nelken und Muscaten aus den Moluckischen Inseln; mit Pfeffer aus Sumatra und der Indianischen Halb-Insel: Mit ächten Edelgesteinen, sowohl von Pegu und Ava, als von Golconda und Visapur: Mit Baumwolle und Seide, mit Stoffen und Tapeten aus Indostan und dasiger Nachbarschaft; Mit Zimmet-Rinde von Ceylan; Mit Perlen vom Vorgebürge Commorin; und insonderheit mit Gold aus China und Indien. Niemahlen hat ein Land so sehr geblühet, als damahls Portugall; und um dieser Ursache willen nennete man die Regierungs-Jahre des Königs Emanuel, welcher nach Johann dem Zweyten folgte, die goldene Zeit.

Der Schiff-Compas.

Das gröste Unglück, das Portugall wiederfahren kunte, war dieses, daß es unter Philipp den Zweyten, im Jahr 1580. Spanien unterwürfig wurde, und in diesem Zustande bis 1640. verbliebe, als in wel-

Der Schiff-Compas.

welchem Jahre das Geschlecht der Herzoge von Braganza den Portugiesischen Thron bestieg. Denn während dieser ganzen Zeit, bemüheten sich die Holländer, das Spanische Joch abzuschütteln, und weil ihnen die Spanisch- und Portugiesischen Haven versperret wurden, so wusten sie auf keine andere Weise mehr ihre Nahrung zu treiben, als daß sie selber den geraden Weg nach Indien suchten. Sie giengen aller Orten eben so mit den Portugiesen um, als mit den Spaniern, und nahmen ihnen, mit den besten Plätzen, auch zugleich den ansehnlichsten Theil der Handlung weg; so, daß die Portugiesen beynahe in Indien alles verlohren, bis auf Goa und Macao, und sich nicht mehr zu helfen gewust hätten, wenn ihnen nicht der Handel auf Africa, und die Brasilianischen Lande geblieben wären, welche ansehnlich genug sind den erlittenen Verlust zu ersetzen.

Wiewohl die Holländer es so weit gebracht haben, daß keine Nelken-Bäume anderswo stehen dürfen, als auf Amboina, welches ihnen gehöret; wiewohl sie Meister von allen Orten sind, da das übrige Gewürz am häufigsten wächset; wiewohl sie die andern Nationen von dem Silber- und Kupfer-Handel auf Japan, und von dem Zimmet- und Edelgestein-Handel auf Cey-

# Vorstellung der Europaeischen Handels Plaetze in Asien




Universitäts Bibliothek Rostock
http://purl.uni-rostock.de/rosdok/ppn863053327/phys_0587
DFG



Universitäts Bibliothek Rostock
http://purl.uni-rostock.de/rosdok/ppn863053327/phys_0588
DFG

Ceylan gänzlich verdrungen haben, und ohne Widerrede das gröste Ansehen in allen Morgenländern haben; so sind doch die Engelländer so geschickt gewesen, sich einige bequeme Handels-Plätze zu Madras, zu Coromandel, zu Surate, zu Bombay und zu Amadabat im Indostanischen, und zu Bender-Abaffi zu verschaffen, in welchem Haven heutiges Tages der ganze Persianische See-Handel getrieben wird, nachdem die Portugiesen aus Ormus verjagt worden. Der Schiff-Compas.

So lange man in Frankreich weiter mit nichts beschäftigt war, als Kriege zu führen, oder an den ausländischen Höfen allerley listige Streiche zu spielen, so waren die Wünsche und Bemühungen der Französischen Kaufleute, einen Theil an den Schätzen des Morgenlandes zu haben, meist vergeblich. Aber heutiges Tages, da die eitle Begierde nach Eroberungen, der Liebe zur Billigkeit gewichen ist; und da man die Aufnahme der Handlung als die Stütze des Reiches ansiehet, so siehet auch die Französische Handels-Compagnie sich selbsten, als das vornehmste Augenmerk des Staats, an. Wir beschäftigen uns anjetzo mit mehrerem Vergnügen, ihre Veranstaltungen zu erfahren, als ehemahls, die Bewegungen unserer Kriegs-Heere zu vernehmen; Es Handlung der Franzosen in die Morgenländer.

Der Schiff-Compas.

vergehet auch kein Jahr, da sie uns nicht durch einen neuen Anwachs erfreuen sollte (*). Ich will jetzo nichts von der Hand-

(*) Diese Freude war von kurzer Dauer. Zu einiger Erläuterung dessen, was der Herr Verfasser von der Französischen Handlung beybringt, mag folgendes dienen. Der Cardinal Fleury fiel darauf, Frankreich durch den Handel empor zu bringen. Er hatte aber kaum den Entschluß gefasset, so verwickelte er das Reich in einen unnöthigen Krieg, der noch währet, in welchem bis jetzo, da ich dieses schriebe, nemlich im Merz 1748. Die Französische See-Macht sowol als die Handlung, von den Engelländern gänzlich zu Grunde gerichtet, ja noch dazu Cap Breton weggenommen worden, welches ein unersetzlicher Schaden ist. Frankreich, überhaupt betrachtet, ist ein armes Land. Denn es hat nicht Getrayde genug; Es hat keine Metalle, zwar etwas Eisen, aber nicht in hinlänglicher Menge. Die Pferde taugen nichts, und die Viehzucht ist schlecht. Zum Schiffbau fehlt ohnedem alles; es hat kein Holz, keinen Hanf, kein Theer, noch Pech; König Heinrich IV. half dem Lande auf, durch den Seiden-Bau, und die Manufacturen, die in alle Länder, zumahl nach Teutschland, geführet wurden. Nachdem aber die Teutschen klüger geworden, und selbst Manufacturen angelegt haben, so ist diese Gold-Quelle meist verstopft. Sonsten wurden Millionen nach Frankreich geschleppt von den Fremden, die sich da aufhielten; Aber auch dieses ist in Abgang gerathen, weil man endlich einsahe, daß es unnütz war. Wein und

Handlung nach der Levante, nach Africa, nach Canada, nach Missisipi und den Inseln erwähnen, weil der Vortheil davon meist einzelnen Personen zugehöret; Die Compagnie unterhält ihren Credit durch die neue Niederlagen, die sie sich in den Morgenländern verschaft, und

Der Schiff-Compas.

Ll 2 durch

---

Salz hat das Land zwar, das letztere aber verlangt kein Ausländer abzuhohlen, und der erste kan die vielen Bedürfnüsse des Landes bey weitem nicht gegen bilanciren. Nebst deme ist die wunderliche Gemüths-Beschaffenheit der Nation eine hauptsächliche Hinderniß an Ausbreitung des Handels; sie sind viel zu ungeduldig, und wollen immer schon erndten, ehe die Früchte reif worde. Ja der Franzose bildet sich ein, er übertreffe an Klugheit das ganze menschliche Geschlecht, welches eben von ihrer grossen Unwissenheit herrühret; daraus aber folget, daß jeder vor sich im Stande zu seyn glaubt, etwas zu unternehmen; tretten sie ja in Gesellschaft, so sind sie selten einig, wie es denn so bey ihrer Compagnie hergehet. Hat ein Französischer Kaufmann was gewonnen, so will er gleich einen grossen Herrn vorstellen; spielt, tractirt, treibt unnützen Pracht, und ruiniret sich selber. Oder er kauft sich eine Bedienung, oder verlehnt sein Geld an vornehme Herrn, die ihn mit Höflichkeiten bezahlen. Denn die Nation hat dieses lächerliche an sich, daß sie nach eitler Ehre strebet, das ist, nach blossen äusserlichen Blendwerk, ohne vernünftige Ueberlegung, ob sie würklich dadurch gebessert werden; Deswegen suchen sie sich in

Der Schiff-Compas.

durch die Verbesserung der Alten. Den meisten Pfeffer, den wir gebrauchen, hohlen sie aus ihrem Handels-Platze Mahe in Malabar bey Calicut. Sie besitzet Pondicheri auf Coromandel zu eigen, welches einer der besten Handels-Plätze in Indien werden kan. Aus selbigem, wie auch aus ihren Niederlagen zu Massulipatan und andern mehr, auf eben dieser Küste verschaffet sie, von allen Indianischen Landen, Reis, Cardamomen, als das Gewürze des Reisses, Stahl, Baumwolle, rohe und gesponnene, die viel feiner ist, als die Europäische, Musselin, gedruckte und gemahlte Zitzen, Diamanten von Visapur und Golconda, und viele andere Waaren, die sie von einem Platz in Indien zu dem andern führet, und gegen ande-

lauter Sachen hervor zu thun, die nichts heissen, die aber andern Leuten einen vornehmen Begrif von ihnen beybringen sollen, als da sind verderblicher Aufwand im Hauswesen, vergebliche Bekanntschaft mit grossen Herren, Verabsäumung der geringern, aber nothwendigen Geschäfte. Dieses sind lauter Eigenschaften, die sich schlecht zur Handlung schicken, welche Gedult, Sparsamkeit, reife Ueberlegung und emsiges Bemühen erfordert. Hierzu kommt noch die harte Regierung, die übermäßigen Auflagen, und die Landverderblichen Maximen des Ministerii, die sich schwehrlich so bald ändern werden.

andere umsetzet. Hierdurch vermeidet sie den Schaden, den man hat, wenn man den Kauf aus erster Hand mit baarem Gelde bestreiten muß, welches gemeiniglich nöthig fället, weil die Einwohner der Indianischen Halb-Insul unsere Wollen-Arbeit und andere Europäische Waaren wenig achten. Ferner besitzet sie den Posten zu Chandernagor bey Ougli an dem Ausflusse des Ganges. Dieser Ort öfnet ihr den Eingang nach Indostan, woraus sie Sammet, Brocard, schöne Cameloten, den schönsten Indigo, Salpeter, Borrax, Gummi-Lack, Muscus und Rhabarber ziehet, die man aus Boutan und der Tatarey dahin bringt. Vermittelst der Niederlage, die sie zu Mergui hat, auf der West-Küste von der Halbinsul jenseit des Ganges, kan die Französische Compagnie auch handeln mit Rubinen und allen gefärbten Steinen von Pegu und Ava, ingleichen mit Aree und Betel, welche Gewächse die Indianer beständig in Mund käuen; mit Zinn, Zimmerholz, Schild-Kröten-Schalen, und viel andern Waaren, die zu Saiajutaia im Schwange sind, der Hauptstadt des Königreichs Siam, am Flusse Menam. Sie befleißiget sich nicht weniger auf den meistens vortheilhaftigen Tausch des Silbers gegen Gold, in China. Ihre beeden Insuln

Der Schiff-Compas.

Der Schiff-Compas.

Maurice und Bourbon (*), sind bequeme Lager für die Waaren, die sie nach Europa schickt, und von dannen empfängt.

Aus diesem kurzen Abrisse von dem Anwachs der Handlung, so anjetzo in allen Theilen und Ländern des bewohnten Erd-Kreises getrieben wird, können Sie, Herr Chevalier, Sich einen Begrif von den unschäzbaren Vortheilen machen, welche die

(*) Da ist wohl schlechte Herrlichkeit. Ich will einen unverwerflichen Zeugen anführen, nemlich Mr. Gentil, dieser erzählet in seinem Nouveau voyage autour du monde, so vor wenig Jahren heraus gekommen: Als sein Schiff im Hafen zu Bourbon einlief, so grüssete es die Vestung, wie gewöhnlich, mit Canonen-Schüssen. Beym Aussteigen bewillkommte sie der Gouverneur, und entschuldigte sich, er hätte gerne mit Stuck-Schüssen wieder danken wollen, es fehle ihm auch nicht an Stücken, aber leider an Pulver. Als Mr. Gentil sich auf der Insel umsahe, fand er grosse Verwirrung, weil die Compagnie, nach französischer Art, vergessen hatte für dasjenige zu sorgen, was ihrer Meynung nach, nur etwas geringes war. Zum Beyspiel, so befande sich auf der ganzen Insel kein Schuster; also musten die Leute, auch das Frauenzimmer, vornehme und geringe, alle barfusigt laufen. Nichts destoweniger trugen sie seidene Kleider, und zierliche Kopf-Aufsätze. Hiervor hatte die Compagnie gesorget! Von noch mehrern Handlungs-Fehlern ist das ganze Buch voll.

die Kenntniß von der Kraft des Magneten dem menschlichen Geschlechte verschaffet hat. Der Schiff-Compas.

Jedoch hat die Natur-Erforschung der Handlung schon einen Dienst geleistet, so hat die Handlung hingegen ebenfalls die ganze Gestalt der Natur-Lehre und aller übrigen Wissenschaften geändert. Denn weil der Handel einem jeglichen Lande, die Früchte und Waaren aller andern Länder mittheilte, so lenkte er die Gemüther allgemach auf den rechten Weg. Er führet sie von der Metaphysic ab, welche die Welt blos mit unnöthigen Streitigkeiten anfüllete, und leitete sie auf die Untersuchung solcher Sachen, die man sehen und gebrauchen kan. In der Zeit, da die Schulweisen sich über leere Fragen heischer zankten, oder in ihrer Studier-Stube die Begriffe unter Capitel und Paragraphos brachten, ohne sich zu bekümmern, ob diese Begriffe mit den Sachen selber und mit der Natur überein kämen, als welche sie niemahls ansahen; In eben der Zeit sage ich, entstande eine andere Art von Gelehrten und wahrhaftigen Weltweisen, deren Wissenschaft sich auf die Erfahrung gründete, und unsern Bedürfnissen zu Hülfe kam. Sie werden vielleicht meynen, ich werde jetzo die Geschichte von den Grund-Sätzen des Descartes oder von der Theo- Zunahme der Natur-Erforschung.

Der Schiff-Compas.

dicée des Leibnitz beschreiben? Aber nein, diese finden ihren Platz in der Geschichte von den Lehr-Gebäuden der Natur-Wissenschaft (*). Die vornehmsten Naturkündiger, welche die Handlung gezogen hat, und deren Wissenschaft uns Nutzen brachte, sind die Schiffer und Materialisten, oder Specerey-Händler. Wir wollen also sehen, was wir ihnen zu danken haben.

Die Schiffer, deren Anzahl täglich zunahm, wurden aus Noth Sternkundige und Mathematici; Folglich wurde die Anzahl derer vermehrt, welche die Schiffkunst, durch Hülfe besagter Wissenschaften, zu verbessern suchten. Gegen das Ende des funfzehenden Jahrhunderts, legte sich Purbach, Professor der Weltweisheit zu Wien in Oesterreich, auf Einrathen des Cardinals Bessario, auf die Griechische Sprache, und übersetzte das Almageſt des Ptolemäus aus dem Grund-Text. Sein Schüler Georg Müller, insgemein Regiomontanus genannt, machte Ephemerides, welche Schöner verbesserte und vermehrte. (*4) Durch Copernicus und Reinholds Be-

(*) Der Herr Verfasser muß die Theodicée des Baron Leibnitz niemahlen gelesen haben, ob sie gleich französisch geschrieben ist, weil er sich einbildet, sie sey ein Lehrgebäude von der Natur-Wissenschaft. Es ist nichts weniger, Leibnitz handelt in diesem Buche von dem Ursprunge und von der Zulassung des

Bemühung sind die sogenannte Preußische Tafeln entstanden, welche Tycho de Brahe zu verbessern suchte. Allein die Arbeit des berühmten Keplers übertraf alles, was vor ihm gethan war. Er verfertigte nicht nur die Rudolphischen Tafeln, sondern eröfnete überhaupt die Quellen, woraus seine Nachfolger, und insonderheit Neuton geschöpft haben. Je schwerer die astronomischen Rechnungen sind, desto mehr ist zu bewundern, daß ein Frauenzimmer im Stande gewesen, dieselbigen durch eine von ihr selbst erfundene Weise gar sehr zu erleichtern, nemlich die Maria Kunizin, welche dadurch nicht nur sich, sondern auch ihrem Vaterlande, Schlesien, einen ewigen Ruhm erworben hat (* 4).

Der Schiff-Compas.

In Frankreich wurde gegen den Anfang des sechszehenden Jahrhunderts Oronce Fi-



Bösen, Er zeiget, daß solche mit der Güttigkeit GOttes bestehen kan; Er vertheidiget die Religion gegen die Unglaubigen, und gegen die subtilen Einwürfe der Zweifler, insonderheit des Bayle, die er auf das gründlichste auflöset, obwohl sie Bayle und viele andere für unauflöslich ausgegeben. Von diesem Inhalt hat auch das Buch seinen Namen, denn Theodicée heisset so viel als Vertheidigung der Gerechtigkeit GOttes.

(* 4) Was zwischen diesem Zeichen steht, hat der Uebersetzer eingerückt. Der Raum leidet nicht ein mehrers anzuführen.

Der Schiff-Compas.

né, Lector regius, durch die Freygebigkeit Königs Franz des ersten, aufgemuntert, und durch die aus Indien und der neuen Welt einlaufende Nachrichten in den Stand gesezt, daß er Land-Charten und Welt-Kugeln verfertigte, neue Instrumente ersann, wodurch sowohl den Schiffern als den Sternsehern die Arbeit erleichtert wurde, uud viele Schüler in der Mathematik erzog. Er unterstunde sich am ersten eine astronomische Uhr zu machen, worin alles nach dem Welt-Gebäude des Ptolemäus sich beweget, und die man zu St. Genevieve noch verwahret.

Man muß gestehen, daß die Land-Charten von selbigen Zeiten sehr mangelhaftig sind. Man siehet zuweilen America in der Mitte in zwey Theile abgesondert, wiewohl sie würklich durch den schmahlen Landes-Strich bey Panama zusammenhängen. Man findet daselbst eine Durchfahrt gegen Norden in das Sud-Meer, wiewohl die Englischen, Dänischen und Französischen Schiffer, bis auf den heutigen Tag, vergeblich darnach suchen; eben so, wie sich die Holländer vergeblich bemühet haben, einen Weg in Norden über der grossen Tatarey nach den Morgenländern zu finden: So, daß es wegen dieser fruchtlossen Bemühungen glaublich scheinet, die Tartarey hänge an America, und also könne

ne man weder in Norden nach der Tartarey, noch in Norden von America nach Indien oder China gelangen. Oft findet man in diesen alten Charten, Sud-America bis an den Sud-Pol ausgedehnet; Wiewohl Magellan und Le Maire uns gezeigt haben, daß America von den Sudländern getrennet sey, indem sie nemlich zwischen beeden durchschiften, nicht allein durch die Magellanische Strasse, sondern auch unter dem Feuer-Eylande. Doch diese Charten mögen so fehlerhaft seyn als sie wollen, so halte ich doch dafür, wenn man alle die alten Bücher von der scholastischen Weltweisheit, auf einen Haufen zusammen brächte, der gewiß nicht klein wäre, und auf die andere Seite, die annoch ungestaltete Charten des Peter Apian, des Sebastian Münster oder des Oronce Finé, legte, so würde der innerliche Wehrt sich ohngefähr verhalten, als ein ungeschliffener Diamant gegen einen Haufen Träume, die zu nichts taugen, als zum Vergessen. Der Schiff-Compas.

Von der Zeit an, da die mathematischen Wissenschaften, durch die Richtigkeit ihrer Beweise, und durch ihren unläglichen Nutzen, sich einen Eingang in die Gemüther verschaften, hielte man die Weltweisheit der Schul-Lehrer blos für einen

Der Schiff-Compas. einen Zeitvertreib, der in gewisser Maase nützlich wäre, weil er den Verstand der junge Leute schärfe: Hingegen legte man sich mit Ernst auf die Erforschung der Natur, weil ihr Nutzen nicht in blossen Worten, sondern in was würkliches bestande. Ueberall beflieſſe man sich auf die Kenntniß unserer Erd-Kugel, der Winde, der Ebbe und Fluth, des Monden, des Himmels und seiner Bewegung, des Compasses und seines Gebrauchs, der Rechen-Kunst und Mechanik. Die grossen Herrn erkannten wie vortheilhaftig diese Bemühungen sind, und belohnten sie; die Völker, welche durch diese Wissenschaften sich bereicherten, hielten diese Gelehrte in Ehren.

Die Schiffer legten also den ersten Stein zur Beförderung der Natur-Erkenntniß, indem sie den Lust dazu erweckten, und zeigten wie nothwendig die Mathematik seye; Nach ihnen trugen die Materialisten das meiste dazu bey. Denn indem sie in ihren Gewölbern die Früchte und natürliche Reichthümer der fremden Länder in Ordnung aufstellten, so legten sie uns die Seltenheiten des ganzen bewohnten Erd-Kreises vor Augen. Diese reiche Sammlungen, von den Werken der Natur, eröfneten neue Schätze, für die Apothecker- und Färber-Kunst, für die Goldschmiede und Mahler, für die Chymie, ja für alle Künste

ste und Wissenschaften. Eine jede fand hier neue Beweisthümer, neue Entdeckungen, und sichere Lehren. Der Schiff-Compaß.

Die Natur-Geschichte fand Gelegenheit eine unsägliche Menge Irrthümer von dem Ursprunge und den Kräften, der natürlichen Sachen, auszumustern. Hingegen lernete sie den Gebrauch unzähliger Dinge, die man zuvor nicht einmahl dem Namen nach kennete. Ja die Zergliederungs-Kunst selber, welche doch keiner fremden Hülfe zu bedürfen scheinet, fande bey Untersuchung der in Europa ungewöhnlichen Thiere, die Bekräftigung desjenigen, was man blos muthmassete, und die Erläuterung, desjenigen, was so schwer zu finden war. Man wurde endlich des vergeblichen Disputirens und der fantastischen Meynungen überdrüßig, welche das Anschauen der Natur wiederlegte. Man gewöhnte sich allgemach die Warheit nicht in den Vernunftschlüssen und in dem Ansehen eines Weltweisen zu suchen, sondern in der Erfahrung, durch Hülfe der Hände oder der Augen. Heutiges Tages wird nichts so hoch geschätzet, als die Untersuchung der natürlichen Cörper, und ihres Nutzens, da man sonsten dergleichen Beschäftigung für einen Zeitvertreib ansahe.

Das

# Das Fernglas.

## Sechste Unterredung.

Das Fern-Glas.

Wenn wir alle die Versuche und Erfahrungen durchgehen wollen, die man heutiges Tages zu Erforschung der Natur anstellet, so würden wir in eine gewaltige Weitläuftigkeit verfallen: Allein wir müssen unserm Vorhaben ein gewisses Ziel setzen. Mich bedünket, wir können ihre völlige Geschichte kurz zusamm fassen, wenn wir dasjenige erwähnen, woraus der herrlichste Nutzen geflossen ist, und wenn wir vornehmlich bey den dreyen Erfindungen des siebenzehenden Jahrhundertes bleiben, welche die sämtlichen Theile der Natur-Wissenschaft in ein helleres Licht gesetzet haben. Sie sehen, mein Herr, daß ich von dem Fern-Glase, der Luft-Pumpe und dem Vergrösserungs-Glase reden will. Diese drey Werkzeuge sind bey der Stern-Wissenschaft und allgemeinen Natur-Lehre eben das, was der Ofen bey der Schmelz-Kunst, der Hebe-Baum bey der Mechanic, und der Circul bey der Meß-Kunst ist. Sie entdecken uns alle Tage, entweder in dem Welt-Gebäude, oder in der Zusammensetzung der

Cör-

Cörper, oder auch in dem Verhältnisse, das alle Theile der Natur mit unserer Bedürfniß haben, eine Menge neuer Wahrheiten, oder wenigstens doch deutliche Beweisgründe von demjenigen, was man in der Ungewißheit glaubte. Diese drey Werkzeuge sind die Wegweiser bey allen Wahrnehmungen geworden; und wenn man weis, was durch Hülfe des Fern-Glases der Luft-Pumpe und des Vergrösserungs-Glases erfunden ist, so weis man auch die schönsten Theile, so wohl von der Natur-Erforschung, als von der Natur-Lehre. Das Fern-Glas.

Das Fern-Glas wurde durch einen Zufall erfunden. Man sagt, die Kinder eines Brillenmachers zu Mittelburg in der Insel Seeland, hätten in ihres Vatters Kramladen gespielet, und endlich bemerket, wenn sie zwey Brillen in einiger Weite von einander hielten, und durchsahen, so schiene ihnen der Wetterhahn auf dem Kirchthurme viel grösser, als gewöhnlich, und ganz nahe, aber umgekehrt. Der Vater dachte dieser seltsamen Sache weiter nach, und befestigte zwey Brillen-Gläser, mit meßingen Reiffen, dergestalt auf einem Brete, daß man sie nach Belieben weiter und näher in einander verschieben konte. Auf diese Weise konte man schärfer und weiter sehen, und diese Erfindung

lockte

Der Schiff-Compas.

lockte viele Leute zu dem Brillenmacher; Nichts destoweniger blieb es dabey, und man zog keinen fernern Nutzen daraus. Aber zwey andere Künstler in dieser Stadt, Zacharias Jansen, und Jacob Metius, trieben die Sache weiter, gaben ihr eine andere Gestalt, und wollten alle beede die Ehre davon haben. Der eine beobachtete die Würkung des Lichtes, und setzte seine Gläser in eine von innen schwarz angestrichene Röhre. Auf diese Weise brachte er viele Strahlen weg, welche von allerley Sachen, oder auch von der hohlen Röhre selbst, zurückprallten, und nicht in den Vereinigungs-Punct, sondern neben zur Seite einfielen, wodurch das Haupt-Bild geschwächet oder verdunkelt wurde. Der andere trieb die Vorsichtigkeit noch höher, und versetzte die Gläser in zwey Röhren, die sich in einander verschieben liessen; hierdurch verschafte er einem jeden die Bequemlichkeit, die Gläser nach seinem Auge zu richten, und diese Maschine wurde geschickter, daß man sie bey sich stecken, und aller Orten hinbringen kunte. Die Gelehrten sind zwar nicht einig, was ein jeder von den besagten beeden Künstlern zur Erfindung des Fern-Glases beygetragen habe; ich mag aber ihre Gründe hier nicht anführen, und begnüge mich blos, dieses zu versichern, daß vielerley

Per-

Personen, durch ihre angestellte Versuche, diesem Instrumente seine Vollkommenheit gegeben, und daß wir es den Holländern zu danken haben. Man nennte es auch anfänglich nicht anderst, als die Holländische Brille. Das Fern-Glas.

Der Ruf davon breitete sich geschwinde aus: Man sagt, als Galiläus, ein berühmter Sternseher des Groß-Herzogs von Toscana, davon reden gehöret, so habe er, ohne ein Muster zu sehen, sondern blos nach dem Begriffe, den er aus dem erzählten geschöpfet, zwey grosse Gläser verfertigt, solche in eine Orgel-Pfeife gesetzt, und durch sie die Flecken an der Sonne wahrgenommen; Er sahe ferner, daß sie sich, ohngefehr in 26. Tagen, um ihre Achse drehet; Er entdeckte die vier Trabanten des Jupiters, und nennte sie die Mediceischen Gestirne; Er bemerkte auch die beeden Henkel an den beden Seiten des Saturnus, von denen man nachgehends erfuhr, daß sie Theile des grossen hellen Ringes sind, der den Saturnus umgiebt; Mit einem Worte, er sahe einen neuen Himmel, und eine ganz andere Sonne, als man bishero gesehen hatte. Er säumte sich auch nicht, der Welt die neue Nachricht von den Gestirnen mitzutheilen, als welches der Titel des Lesens- Nuntius sidereus.

Das Fern-Glas.

würdigen Buches war, worinn er seine Entdeckung beschrieb.

Dieses wurde in grosser Geschwindigkeit überall bekannt. Jedermann weis, daß diejenigen Mitglieder des Venetianischen Raths, die sich vor andern, durch eine ausnehmende Gelehrsamkeit und Liebe für das gemeine Beste, hervor thaten, den Galiläus ersuchten, er möchte in ihrer Gegenwart eine Probe mit seinen neu erfundenen Instrumenten vornehmen. Er willigte in ihr Begehren, und zeigte ihnen bey heiterer Nacht durch seine Fern-Gläser diejenigen Neuigkeiten, welche das Gerücht ausgebreitet hatte, die Gelehrten aber nicht glauben wolten, weil sie alle ihre angenommene Meynungen zunichte machten. Diese Nacht war eine unglückliche Zeit für das Lehr-Gebäude der Schul-Weisen: denn es zeigte Galiläus denen Venetianischen Herren, wie genau diese neue Wahrnehmungen mit dem Lehrgebäude des Copernicus übereinstimmten, und trug also vieles bey, daß es in Ansehen kam. Es hat wohl gar selten ein Gelehrter vornehmere Zuhörer gehabt, und Sachen von grösserer Wichtigkeit vorgetragen, als damahlen Galiläus. Doch was hindert uns, daß wir nicht auch mit dabey seyn, und ihn selber anhören? Wir wollen uns auf den Thurm von St. Marcus

cus verfügen: es ist so wohl der Lehrer, als die Versammlung, und die Neuigkeit der Erfindung, der Mühe werth, daß wir diese Unterweisung in der Stern-Wissenschaft mit Aufmerksamkeit anhören. Das Fern-Glas.

Die zur Zusammenkunft bestimmte Nacht ist bereits eingebrochen; die Sterne fangen schon auf allen Seiten an zu schimmern; Ihre Anzahl und ihr Glanz vermehret sich, je schwächer die Demmerung wird; Die Fern-Gläser liegen auf dem Gestelle; Die Herren begeben sich jezt auf den Thurm; die meisten haben bereits, einer nach dem andern, ihrer ersten Neubegierde ein Genügen geleistet, und bald dieses, bald jenes am Himmel betrachtet. Gleichwie aber der Abendstern, wenn man ihn nach der Sonne Untergang, und in der weitesten Entfernung, die er von ihr haben kan, betrachtet, das allerschönste unter den unzähligen Lichtern ist, welche die Nacht erleuchten, so ziehet er auch die Augen der ganzen Versammlung auf sich. Allein das Erstaunen ist ungemein, da man durch das Fernglas wahrnimmt, daß die Scheibe dieses Planeten zur Helfte finster, und von einem Ende, bis zum andern, zerstümmelt erscheinet, an statt eben die runde Gestalt zu zeigen, welche das blosse

Das Fern-Glas.

Auge an ihm beobachtet. Woher soll dieses kommen? Solte die Venus etwa verfinstert seyn? Wie kan aber eine Verfinsterung Platz finden, wenn die Erde nicht zwischen ihm und der Sonne stehet? Wäre ein solcher Fall möglich? Ist ein anderer Cörper vorhanden, welcher seinen Schatten auf sie werfen könnte? Wird die Venus zuweilen verfinstert? Oder sollte sie vielleicht eine veränderliche Gestalt haben, wie der Mond? Solte sie wohl ab- und zunehmen? Auf alle diese, und noch mehrere Fragen, antwortet Galiläus auf folgende Weise.

Enädige Herren!

Auf der Beobachtung desjenigen, was wir jetzo an den Abendsternen sehen, beruhet die Entscheidung einer wichtigen Streitfrage, worüber die Sternkundige nicht einerley Meynung sind. Damit Sie aber im Stande seyen, ein Urtheil zu fällen, so muß ich Ihnen zuerst erzählen, was man von dem Himmels-Gebäude für Meynungen hat. Hernach wollen wir sehen, was die veränderliche Gestalt der Venus, die wir jetzo wahrnehmen, davon man aber vorher nichts wuste, für Gründe an die Hand giebt, die besagte Meinungen zu widerlegen, oder zu bestärken. Ich wüste keine angenehmere

und

und edlere Materie auszusinnen, womit ich diese Versammlung so lange unterhalten könnte, bis die übrigen Planeten ebenfalls aufgehen, bey denen ich einige nicht geringere Seltenheiten zu bemerken habe, als die gegenwärtige von der veränderlichen Gestalt der Venus: Das Fern-Glas.

Eudoxus, Aristoteles, Hipparchus und alle Griechen, welche die Ordnung des Himmels untersuchet haben; Ptolemäus, welcher die Stern-Wissenschaft der Alten, im zweyten Jahrhundert, zur Vollkommenheit brachte; Nach ihm, die Arabier; und nach diesen, Alfonsus König von Castilien, Sacro Bosco, Professor zu Paris, Purbach zu Wien, im funfzehenden Jahrhundert, und sein Schüler Regiomontanus oder Müller, im sechzehenden; Mit einem Worte, fast alle Sternkundige, haben die Erde zum unbeweglichen Mittel-Puncte der ganzen Welt gemacht. Um die Erde setzen sie Kreise, die von ihr auf allen Seiten beynahe gleich-weit abstehen, und die Lauf-Bahnen sind, erstlich des Monden, hernach des Mercurius, ferner der Venus, folgends der Sonne, sodann des Mars, hierauf des Jupiters, noch weiter des Saturnus, und endlich der Fix-Sterne. Da aber die Sterne nicht nur eine tägliche Bewegung um die Welt-Achse, von Morgen gegen Abend, sondern auch, noch eine an- Welt-Gebäude des Ptolemæus.

Das Fern-Glas.

dere, ihnen eigene, aber ganz langsame, haben, die sie innerhalb 25000. Jahren um die Pole der Ecliptic, von Westen gegen Osten, führet; ja zu gleicher Zeit noch die dritte, vermöge deren sie in einem Jahre um die Pole der Ecliptic von Osten gegen Westen laufen; So wurde es ihnen sehr schwehr, alle diese Bewegungen miteinander zu vergleichen. Nicht leichter fiel es ihnen, die gegen einander laufende, tägliche und jährliche, Bewegung der Sonne zu erklären. Ueber dieses erweckte jedweder Planet, durch seinen besondern Lauf, auch eine besondere Schwierigkeit. Sie setzten immer einen Bewegungs-Kreis über den andern; einer muste sich auf diese Seite, drehen, der andere auf jene. Unter dem Haupt-Bewegungs-Kreise, setzten sie dichte Crystallene Himmel, die im Umdrehen hart aneinander stiessen, und also immer einer auf den andern den, von dem ersten Bewegungs-Kreise empfangenen, Bewegungs-Trieb fortpflanzten; zu gleicher Zeit aber, widerstunden auch diese Himmel dem besagten allgemeinen Triebe, durch eine entgegen laufende Bewegung, und schlepten allmählich, jeder auf seine eigene Weise, den Planeten mit sich weg, zu dessen Dienste sie bestimmet waren. Diese Himmel waren dichte, denn sonst vermochten ja die obern auf keinerley Art die untern in

den

den Gang zu bringen, damit sie ihren täglichen Umlauf verrichteten: Auch muſten sie vom schönsten Crystall seyn, denn wie könnte sonsten das Sternen-Licht durch so viele Gewölber dringen, und bis zu uns herab kommen? Einige Sternseher begnügten sich aus Bescheidenheit an sieben bis 8. Himmels-Kreisen; hingegen andere wickelten ihrer zwey und siebenzig über einander her. So oft sie eine neue Bewegung, oder etwas zuvor unbekanntes wahrnahmen, verfertigten sie ein neues Futteral von Crystall über die alten. Nichts aber ist so gar nach Belieben ausgedacht, als die Weise, nach welcher ein jedweder, wie es ihm gut dünkte, zu erklären suchte, was die Planeten in ihrem Laufe besonders haben. Man bemerket an den meisten, daß sie zuweilen gerade fortrücken, nach der Ordnung der himmlischen Zeichen, das ist: von Abend gegen Morgen; hernach aber, an einem Puncte des Himmels eine Zeitlang gleichsam unbeweglich stehen; endlich aber zurücke gehen, und von Morgen gegen Abend über viele Puncte laufen, worüber sie bereits weggegangen waren. Um sich aus dieser Sache zu wickeln, so lassen sie alle miteinander den Planeten, von Abend gegen Morgen, am Rande eines kleinen Kreises fortrollen, den sie Epicyclus nenenn, dessen Mittel-Punct aber, Das Fernglas.

Das Fern-Glas.

auf dem Gewölbe desjenigen grossen Himmels-Kreises, wozu er gehöret, in einer gleichen Richtung mit solchem, fortlauft; Woraus nach ihrer Meynung folget, daß der Planet, wenn er oben an seinem Epicyclus oder Neben-Kreise ist, vorwärts laufend gesehen wird, wie es die, seinem Himmels-Kreise eigene, Bewegung erfordert. Kommt er hernach herab in die Quadratur, das ist: auf den untern Theil des Neben-Kreises, so scheinet er stillstehend; denn, eben so weit als sein Himmels-Kreis ihn nach der Ordnung der himmlischen Zeichen, gerade fortführet, eben so weit entfernet er sich von dieser Richtung, indem er, unten in seinem Neben-Kreise, gegen die Ordnung der Zeichen lauft. Endlich, sagen sie, muß der Planet auch zuruck gehend erscheinen, wenn er unten in seinem Neben-Kreise, geschwinder von Morgen gegen Abend lauft, als sein Himmels-Kreis sich von Abend gegen Morgen umdrehet; Dieses währet so lange, bis er an der Seite des Neben-Kreises empor steigt, und mit gleicher Geschwindigkeit, als sein Himmels-Kreis, aber gegen eine andere Gegend, als dieser, fortrucket, denn indem dieses geschiehet, scheint er abermahl stillzustehen. Wiewohl nun schwehr zu begreifen ist, wie die Planeten, nach ihrem Belieben diese Neben-Kreise zu machen,

im

im Stande sind, da doch der Himmel aus Crystall bestehen soll; so kehrten sich diese Herren doch hieran nicht, und beriefen sich darauf, daß sie alle diese Linien und Kreise, ohne die geringste Hinderniß, auf dem Papier entwerfen konnten. Sie sagten gleichwohl die Finsterniſſen und andere ordentliche Himmels-Erscheinungen vorher: wer sollte nun zweifeln, daß sie nicht den rechten Schlüssel zum Himmels-Gebäude hätten? Hiernächst, so kam es ja auch nur darauf an, daß sie in den crystallenen Himmels-Gewölbern genugsame Bahnen durchbrachen, zumahl, wenn es nöthig war, denen Kreisen mehr als einen Mittel-Punct zu geben: Sie schnitten also bequeme Fugen in den Himmels-Crystall, worein die Neben-Kreise sich gut einfalzen und herum schieben lieſſen. Andere brachten auch einen Schwung an, dergleichen die Unruhe an einer Uhr hat. Alle diese Künsteleyen am Himmel gefielen dem Castilianischen Könige, der alles für wahr hielte, dermaſſen schlecht, daß er einstens, im Verdruſſe über alle diese grosse und kleine Kreise, herausfuhr, wenn GOtt ihn zu Rathe gezogen hätte, so sollte das Welt-Gebäude viel ungekünstelter eingerichtet seyn. Diese freche Rede bringt weder dem Könige, als einem Sternkundigen, grosse Das Fern-Glas.

Das Fern-Glas.

Ehre, noch der angenommenen Meynung, die ihn zu dieser Ungedult gereitzet hatte.

Allein obgleich die Sternseher so viele Maschinen anbringen durften, als ihnen nöthig dünkte; so konnten sie doch nichts ersinnen, was der anscheinenden Bewegung des Mercurius und der Venus ein Genügen leistete. Nach ihrem Vorgeben, lauft die letztere um die Erde, als ihren Mittel-Punct, herum; In der That aber um die Sonne. Kein einiger Mensch hat jemahls die Erde zwischen der Sonne und Venus gesehen; ich hingegen kan Beweise beybringen, daß ich die Venus gar oft jenseits der Sonne gesehen habe; und diese Wahrnehmung vernichtet ihre Meynung gänzlich, und giebt mir Gelegenheit, eine andere vorzutragen, die besser mit demjenigen übereinstimmet, was das Fernglas zeiget. Liefe die Venus um die Erde, so müste man sie nicht nur zwischen dieser und der Sonne sehen, welches würklich geschiehet; sondern man müste auch zuweilen die Erde zwischen ihr und der Sonne bemerken, und sodann müste die Venus im Gegenschein, das ist: in einer Entfernung von 180. Graden von der Sonne stehen. Dieses aber geschiehet niemals, denn die Venus entfernet sich nie weiter als 48. Grad von der Sonne, sodann nähert sie sich ihr wieder, und verschwindet endlich unter ihren Strah-

Strahlen. Gesetzt aber, man erdichtete so viele Neben-Kreise und Maschinen, daß sie der Erscheinung ein Genügen leisteten, nach welcher die Venus nicht weiter als 48. Grade von der Sonne weicht, gleichwie wir eben jetzo wahrnehmen; So ist doch noch etwas anderes übrig, das uns einen Eckel vor der Ordnung machen muß, die Ptolemäus in dem Welt-Gebäude zu finden vermeinet hat. Das Fern-Glas.

Den Abendstern erblicken Sie vorjetzo durch das Fern-Glas in Gestalt des zunehmenden Monden, oder vielmehr in der Gestalt, die solcher um die Zeit des ersten Viertels annimmt; Er erscheinet nur deswegen nicht völlig, weil er uns nur einen Theil von seiner erleuchteten Seite zuwendet; denn er fängt an sich der Zusammenkunft zu nähern. Nach einiger Zeit aber wird er wieder abnehmen und endlich gar verschwinden, nemlich, wenn er zwischen der Sonne und der Erde herab steiget, und der lezteren seine ganze unerleuchtete Seite zuwendet. Nach und nach macht er sich wieder unter den Sonnen-Strahlen hervor, und, weil er weiter gegen Abend stehet, als die Sonne, so sehen wir ihn nicht mehr des Abends, sondern des Morgens. Er erscheinet ehender als die Sonne, weil diese sodann weiter gegen Osten entfernet ist, und folglich später aufgehen muß, als er.

Wenn

Das Fern-Glas. Wenn Sie ihn zur selbigen Zeit des Morgens fleißig beobachten, so werden Sie befinden, daß seine Breite zunimmt, und er alle Tage runder wird. Das Fern-Glas wird ihn beynahe in seiner völligen Gestalt zeigen; oder gleich dem Monden, wenn dieser sich dem vollen Lichte nähert: die Ursache hievon kan keine andere seyn, als weil er uns seine erleuchtete Helfte fast gänzlich zuwendet. Je mehr sein Licht an Vollkommenheit zunimmt, desto näher siehet man ihn zur Sonne kommen. Stünde er nun zu solcher Zeit zwischen der Sonne und uns, so könnten wir ihn nicht sehen, denn er müste seine erleuchtete Helfte gegen die Sonne wenden. Da man ihn aber mit fast ganz vollem Lichte, und zugleich auch der Sonne sich nähern siehet, so muß er nothwendig jenseits der Sonne stehen, und eben um dieser Ursache willen, seine erleuchtete Seite gegen uns kehren. Er lauft also um die Sonne, und nicht um die Erde. Ob dieses wahr sey, davon muß sich der Beweiß in dem Abnehmen seines Glanzes finden, als welcher ein gleiches Verhältniß mit seiner Entfernung haben muß. Vorjetzo, da er in Ansehung unserer, so weit als möglich, von den Sonnen-Strahlen entfernet ist, und sich zu uns nahet, muß sein Glanz sehr stark seyn; Hiervon werden Sie durch ihre eigene Augen überzeuget.

zeuget. Ueber drey Monathe hingegen, wenn er seinem vollen Lichte nahet, muß sein Glanz weit schwächer scheinen; wiewohl er uns gerade entgegen stehet, aus Ursache, weil wir ihn sodann nahe bey der Sonne, hingegen in seiner grösten Entfernung von unserer Erde, sehen. Auch dieses hat mir das Fern-Glas gezeiget, und die tägliche Erfahrung wird Sie ebenfalls hievon überführen. Es laufen also weder Mercurius, noch Venus um die Erde, denn es ist mit einem beschaffen, wie mit dem andern. Diese beede Planeten, gleichwie dem Vermuthen nach die übrigen ebenfalls, haben die Sonne zum Mittel-Punct. Die Meynung des Ptolemäus hat also ihren Abschied: Es ist nicht nöthig, daß man dieselbe von Stück zu Stück widerlege; denn da sie mit den Wahrnehmungen nicht übereinstimmt, so dienet sie auch nicht dazu, daß man dieselbigen aus ihr erkläre. Das Fern-Glas.

Jedoch es nicht genug, ihren Ungrund zu beweisen; Man muß eine andere Lehre angeben, welche natürlicher und den Erscheinungen gemässer ist. Allein ich ersuche Sie, Gnädige Herren, nicht zu vergessen, daß dasjenige, was ich von der Ordnung des Welt-Gebäudes sagen werde, nichts völlig ausgemachtes, sondern bloß etwas sehr wahrscheinliches sey. Der Himmel kan vielleicht eine ganz andere Be-

Das Fern-Glas.

Beschaffenheit haben, als ich ihm zuschreibe. Ich gebe also meine Gedanken für nichts unfehlbahres aus, und will mir deswegen, woferne es möglich, mit niemand Verdruß machen.

Unterdessen ist diese Meynung, die ich vorzutragen willens bin, nicht von meiner eigenen Erfindung; Alles, was ich dabey thue, ist dieses, daß ich das Vergnügen habe, die Beweise beyzubringen, woraus man ihre Gültigkeit schliessen kan; indem ich Ihnen, vermittelst gegenwärtigen Instrumentes, solche Erscheinungen am Himmel zeige, die das blosse Auge vorher nicht wahrzunehmen vermochte, die aber dem Urheber dieser Meynung ganz gewiß ein weit grösseres Vertrauen auf seine Erfindung würden beygebracht haben, wenn sie ihm wären bekannt gewesen.

Sie besteht darinnen, daß man den Himmel und die Sternen, in Ansehung unser, für ganz unbeweglich hält, und ihren scheinbarlichen Umlauf, dem Umdrehen unserer Erde um ihre Achse zuschreibt, welche dann auch zugleich, nebst den übrigen Planeten, um die Sonne, als ihrer aller gemeinschaftlichen Mittel-Punct, sich bewegen lässet. Dieser Begriff ist zwar nichts weniger, als neu; Er konnte aber niemahls die Oberhand über das allgemeine Vorurtheil gewinnen. Länger als

500. Jahre vor Christi Geburt, lehrten die Pythagoräer bereits dergleichen, allein sehr verblümt, wie alle ihre übrige Sachen. Hernach aber sagten Philolaus, Aristarchus und insonderheit Cleanthes von Samos frey heraus, wiewohl zu grossem Aergerniße vieler Leute: „Der Himmel „stehe still, hingegen bewege sich die Erde „rings um die Sonne, nach der schiefen „Bahn des Thier-Kreises, und drehe „sich zugleich alle Tage einmahl um ihre „Achse (α).„ Man gedachte hernach fast gar nicht mehr an diese Meynung, bis in den leztern Jahrhunderten, da sie der Cardinal Cusa von neuem hervor suchte. Allein weder er, noch einer von seinen Vorgängern, war mit hinlänglichen Wahrnehmungen ausgerüstet, die alte Meynung umzustoßen, welche so lange Zeit im Schwange gieng, und die man auf das Zeugniß der Augen gründete. Das Fern-Glas.

Endlich machte sich Copernicus darüber, der im Jahr 1427. zu Thorn in Preussen gebohren, und Domherr des Wermelandischen Stifftes war; Er brachte alles ins reine, und befand, daß alles mit den

(α) Μένειν τὸν οὐρανὸν ὑποληφθέντος, ἐξελίττεσθαι δὲ καὶ λοξὸν κύκλῳ τὴν γῆν, ἅμα καὶ περὶ τὸν κόσμου ἄξονα διναμουμένην. Plutarch. de facie orbe lunæ.

Das Fern-Glas.

den Erscheinungen am Himmel vollkommen übereinstimme. Da er nach einer dreyßigjährigen Arbeit sein Buch de Revolutionibus ans Licht stellte, so verwunderten sich alle der Sachen verständige Personen, daß eine Meynung, die man bishero als ungereimt verworfen hatte, die grössesten Schwierigkeiten auf eine so richtige und ungezwungene Weise auflösete. Ich hoffe, Sie werden es nicht für etwas unnützliches achten, wenn ich kurz zusammen fasse, worauf es dabey eigentlich ankomme.

Das Copernicanische Weltgebäude.

Wir halten dafür, daß eine Sache ihren Ort verändere, oder sich bewege, wenn wir sehen, daß sie immer bey andern Dingen anzutreffen ist, als zuvor; Gleichfalls halten wir eine Sache für stille liegend, wenn wir sehen, daß sie immer in einerley Ordnung mit den umliegenden Dingen verbleibt. Zum Beyspiele: wir sitzen in einem Schiffe: Die Theile desselben verbleiben immer in einerley Ordnung, sowohl unter sich selber, als in Ansehung unser; und demnach bedünket uns, das Schif stehe stille, da es doch beständig fortrücket. Wiederum, so bedünket uns, der Thurm von St. Marcus, die Häuser von Venedig, und die Bäume am Ufer veränderten ihren Ort, indem wir auf der Gondel vorbey fahren, und

uns

uns denselbigen nähern, oder uns davon entfernen, weil wir sehen, daß alle diese Sachen, nach und nach, in einer andern Ordnung, mit uns und mit den umliegenden Dingen erscheinen; folglich dünket uns, der Thurm, die Häuser und die Bäume kämen zu uns, giengen vor uns vorbey und liefen davon, da doch wir unsern Ort verändern. Das Fern-Glas.

Provehimur portu: terræque urbesque recedunt.

Diese Wahrnehmung wollen wir nun bey der gesammten Natur anbringen. Gesetzt, es hätte dem Urheber aller Dinge nicht beliebt, daß die Sonne, die Sterne, und der ganze unermeßliche Himmel, sich mit unbegreiflicher Geschwindigkeit um die Erde drehen und sie bedienen sollten, als welche nur wie ein Stäubgen gegen das völlige Weltgebäude zu rechnen ist; sondern er hätte vielmehr geordnet, daß die Erde, nebst den Planeten, innerhalb einiger Monathe um die Sonne laufen, und zugleich in Zeit von einigen Stunden, um ihre eigene Achse sich schwingen sollten; So würden alle Sachen nichts destoweniger uns eben so erscheinen, wie wir sie jetzo sehen. Eine solche Einrichtung würde sehr ungekünstelt seyn, und doch eine sehr prächtige Würkung verursachen. Wiewohl die Sterne und die

Das Fern-Glas.

Sonne beständig stille stünden, so würden sie dennoch in unsern Augen auf- und untergehen, und sich bewegen. Die Erde würde uns unbeweglich scheinen, wiewohl sie einen grossen Kreis um die Sonne beschreibe, und alle 24. Stunden sich einmahl um ihre Achse schwänge. Sie müste nothwendig uns als stille stehend vorkommen, weil alle Puncte auf ihrer Ober-Fläche, sowohl unter sich, als in Ansehung unser, beständig in einerley Ordnung blieben. Hingegen die Sonne und Sterne müsten uns in einer immerwährenden Unruhe erscheinen, weil wir sie immer neben andern Dingen, als zuvor, sehen würden. Insonderheit müste die Lauf-Bahn der Planeten uns sehr wunderlich bedünken, weil sie ihre besondere Bewegung haben, und die Erde zu gleicher Zeit auch die ihrige fortsetzet. Unterdessen ist ihr Lauf ganz leicht zu begreifen. Diesen Punct wollen wir zuerst erläutern, weil er das schwehreste von allen scheinet; bey der jährlichen und täglichen Bewegung dürfen wir hernach nicht lange verweilen.

Nichts kan verwirrter seyn, als der Lauf der Planeten in dem Weltgebäude des Ptolemäus; Hingegen ist nichts ungezwungener, als ihr Fortgang, Stillestehen und Zurücklaufen, nach des Copernicus

nicus lehre. Damit ich die scheinbare Unordnung in den Planeten-Bahnen desto deutlicher erklären möge, so erlauben Sie mir, Gnädige Herren, einige Personen zu wählen, und selbige auf dem Umgange dieses Thurmes, nach Gefallen um einen Punct, der die Sonne vorstellen muß, zu bewegen. Diese Sonne wird Ihro Excellenz, der Herr Sagredo (*), bedeuten, welcher mitten auf diesem Platze sitzet. Sein Bedienter Veronese, der die Fackel hält, muß vorjetzo die Venus seyn, ich werde ihn auch bald Venus, bald Veronese, nennen. Galilæus, oder die Erd-Kugel, wird ebenfalls einerley Sache seyn, so viel die Bewegung derselbigen betrifft. Nun soll Veronese, in sechs oder sieben Minuten, in einer gewissen Weite, um den Herrn Sagredo herum spatzieren; Ich, werde eben dieses innerhalb zwölf Minuten vornehmen, jedoch in einer grössern Weite; so, daß er beynahe zweymahl herum kommt, bis ich nur einmahl. Veronese muß sein Gesicht beständig gegen die Sonne kehren, und durch selbiges die er-

Das Fern-Glas.



(*) Dieser Herr liebte den Galilæus ungemein, welcher ihn als eine redende Person in seinen Gesprächen anführet. Uebrigens giebt man den Venetianischen Nobili die Excellenz.

Das Fern-Glas.

leuchtete Helfte des Planeten, durch den Rücken aber die Dunkle, andeuten.

Jetzo, da Veroneſe beynahe zwiſchen mir und der Sonne ſich befindet, ſehe ich ſelbige alleine ſein gegen die Sonne gekehrtes, Angeſicht iſt mir verborgen. So iſt auch die Venus unſichtbar, wenn ſie zu ihrer Zuſammenkunft eilet. Veroneſe rückt geſchwinder fort, als ich, er geht vor der Sonne vorbey, entfernet ſich etwas gegen die rechte Hand, und ich fange an ſein Geſicht von der Seite zu ſehen. Nun nimmt die Venus zu. Er rückt weiter fort, und befindet ſich beynahe gerade hinter der Sonne, folglich wendet er mir ſein Geſicht völlig zu: Ich ſehe alſo die Venus in vollem Lichte, oder faſt in vollem Lichte, und zwar deswegen, weil ſie nicht um mich, ſondern um die Sonne, ſich bewegt. Wenn Veroneſe, der mir allezeit vorkommt, weil er noch einmahl ſo geſchwinde geht, als ich, eine Zeitlang hinter der Sonne verſchwunden iſt, ſo ſehe ich ihn hernach abermahl zur linken Seite dieſes Geſtirnes mit halbem Geſichte. Je näher er zu mir herab kommt, indem er beſtändig die Sonne anſieht, je weniger ſehe ich von ſeinem Geſichte, bis es endlich ganz verſchwindet, indem er zwiſchen die Sonne und mich tritt, in welcher Stellung ich nichts mehr, als das Hintertheil ſeines

Ko-

Kopfes sehe. Hier sehen Sie nun, daß der Unterscheid in den Gestalten der Venus, so wie ihn das Fernglas zeigt, blos von ihrem Umlauf um die Sonne herrührt, ja daß aus eben dieser veränderlichen Gestalt ihr besagter Umlauf nothwendig folge. Man darf nur erwägen, daß die Erde niemahls zwischen der Venus und der Sonne stehet; Siehet man also die Venus mit vollem Lichte glänzen, so muß die Erde disseits der Sonne, und der Planet jenseits sich befinden, und eben im Begriffe seyn, hinter der Sonne wegzulaufen. Das Fern-Glas.

Zweytens ersuche ich die Versammlung, dieselbe wolle an dem steinernen Geländer des Thurms, von der rechten zur linken Hand, einige Puncte bemerken, als etwa die Steine, woran ich mit Kreide die Buchstaben A, B, C, D, E, F. und so weiter, gezeichnet habe. Wenn Veronese die Helfte seines Weeges, von der rechten zur linken, jenseits der Sonne, zuruck leget, und ich den vierten Theil des meinigen, diesseits, so sehe ich, wie seine Fackel allmählich von der rechten zur linken, bey den Steinen A, B, C, D, E, F. vorbey streichet. Wenn er aber hernach seinen Weeg herabwärts nimmt, und zwischen die Sonne und mich, tritt, so sehe ich ihn von der linken gegen die rechte, bey F, E, D, C, B, A. vorüber gehen, und also gerade umgekehrt gegen das vorige mahl,

Das Fern-Glas.

wiewohl er seinen Weg im geringsten nicht verändert, noch einen andern, als zuvor, genommen hat.

Wenn ich also am Himmel bemerke, daß die Venus, oder ein anderer Planet, bey den Sternen A, B, C, D, E. vorbey gehet, hernach aber dünkt es mich, er kehre wieder um, und laufe von E. nach D. C, B, A; so kommt es nicht daher, als ob er seine Bahn veränderte, so wenig als Veronese die seinige; sondern es kommt dieser scheinbare Unterscheid vielmehr daher, weil sich die Venus um die Sonne bewegt, sowohl als die Erde, nur aber die Venus geschwinder, hingegen die Erde langsamer lauft; dahero denn der Unterschied in den Gestalten, und die vermeinte Unordnung in der Bewegung, entstehet.

Nunmehro wollen wir einen Abriß betrachten, worinn ich alle diese Sachen deutlich und ordentlich entworfen habe, damit man sich die himmlischen Erscheinungen auch in gehöriger Richtigkeit vorstellen möge, nachdem sie nur so einiger massen gezeiget worden. Wiewohl es eine geometrische Figur ist, so kan man sie dennoch verstehen, ohne die Mathematick zu wissen. Diejenigen, so Land und Leute regieren, haben gar selten die Zeit, Linien zu ziehen und den Circul zu gebrauchen. Wir müssen ihnen die Wahrheit begreiflich

lich machen, ohne schwehre Beweise beyzufügen. Ich werde der Versammlung blos einige Papiere austheilen, worauf das Fortrücken, das Stillestehen und das Zurückegehen der Planeten entworfen ist. Sie können es nach Belieben, benebst der angehängten Erläuterung, durchgehen, und zugleich bemerken, wie fruchtbar des Copernicus Erklärung sey, indem sie alle Schwierigkeiten aus einem einigen Grundsatze auflöset; und wie genau sie mit allen Erscheinungen übereinstimme, auch mit denen, wovon Copernicus, aus Mangel eines Fernglases, noch nichts wuste.

Das Fern-Glas.

Man lese die zu Ende dieses Theils angehängte Erläuterung.

Bey seinen Lebzeiten dachten seine Gegner, sie hätten völlig gewonnen, wenn sie ihm vorwarfen; wäre der Himmel also beschaffen, wie er vorgäbe, so müsten Mercurius und Venus eben sowohl ihre Gestalt verändern, als der Mond; Mars müste gröſſer, als sonst, erscheinen, wenn er im Gegenscheine, das ist: zwischen der Erde und der Sonne, folglich nahe bey jener, stehet; Im Gegentheil, müste er kleiner anzusehen seyn, wenn er hinter der Sonne, in seiner weitesten Entfernung von uns, wäre. Copernicus räumte alle diese Folgerungen ein; er sagte aber, daß wir keine Veränderung wahrnehmen, käme von der Beschaffenheit unserer Augen her, und von dem Strahlen-Schein, der die

Das Fern-Glas.

Gestirne umgiebt, und uns hindert, ihre wahre Grösse und eigentliche Gestalt zu bemerken.

Wie sehr würde dieser grosse Mann sich erfreuet haben, wann er, gleich uns, das Ab- und Zunehmen der Venus mit seinen Augen gesehen hätte, dessen Nothwendigkeit er blos durch seinen Verstand begrief, andere aber nicht davon überzeugen konnte; Er hätte schon damahls das alte Weltgebäude der Schulen gänzlich zernichtet, als welches den Mars einen runden Kreys um die Erde beschreiben lässet, wenn er, gleichwie wir, durch das Fernglas gesehen hätte, wie dieser Planet zuweilen erstaunlich weit von der Erde entfernet ist, auch an Grösse und Glanz gewaltig abnimmt, je näher er der Zusammenkunft jenseits der Sonne kommt; dahingegen beedes wiederum sich vermehrt, je näher er gegen die Erde rücket, also, daß bey seiner grösten Näherung, das ist: zur Zeit des Gegenscheines, er würklich funfzig bis sechzigmahl grösser scheint, als zur Zeit der Zusammenkunft.

Noch angenehmer sollte es ihm gefallen seyn, die vier kleinen Monden zu entdecken, die um den Jupiter herum laufen, weil sie beweisen, daß unsere Erde einen Neben-Planeten hat, welcher ihre dunkele Seite beleuchten muß, gleichwie dem Jupiter diese Bedienung von vier andern

Ne-

Neben-Planeten geleistet wird. Wer weis, ob man nicht eines Tages, vermittelst besserer Ferngläser, als die meinigen sind, wahrnehmen wird, daß Saturnus, weil er am weitesten von der Sonne abstehet, auch am besten mit Lichtern versorget ist, um seine Nächte zu erleuchten? Ich habe bereits zwey henkel-förmige Cörper an ihm wahrgenommen, die ein starkes Licht auf ihn werfen (*). Mit einem Worte, alles, was ich von Tag zu Tage am Himmel bemerke, das giebt einen neuen Beweis, wie richtig die Meynung sey, welche die Sonne zum Mittel-Punct der Planeten-Welt machet, und die Erde, benebst den übrigen fünfen, um sie herum laufen läffet.

Das Fern-Glas.



(*) Hevelius hat eine vielfältige Veränderung an der Gestalt des Saturnus bemerket, aber, wegen Mangels guter Ferngläser, die eigentliche Wahrheit nicht zu entdecken vermocht. Hugenius war besser mit selbigen versehen, und befande im Jahr 1656. und 57. daß dieser Planet von einem Ringe umgeben wird. Die besten Wahrnehmungen hievon, haben die jüngere Cassini und Maraldi im Jahr 1715. und 1716. gegeben. U.

Den ersten Trabanten des Saturnus hat Hugenius im Jahr 1655. erblickt, die übrigen viere aber Cassini, zu verschiedener Zeit.

Das Fern-Glas.

Wenn man erst diese Erläuterung von der Ordnung und dem Lauf der Planeten hat, so begreift man nur als zur Lust, das übrige von des Copernicus Meynung, wodurch er die Ursache von der täglichen Bewegung des Himmels, ingleichen von der Ungleichheit der Tage und der Jahrs-Zeiten, angiebt.

Man sehe die Figur.

Ich habe einen länglich-runden Tisch hieher setzen lassen, A. dessen Fläche man als ein Stück der Ecliptischen Fläche ansehen, sie in Gedanken verlängern, und bis in die Mitte der zwölf himmlischen Zeichen erhöhen kan.

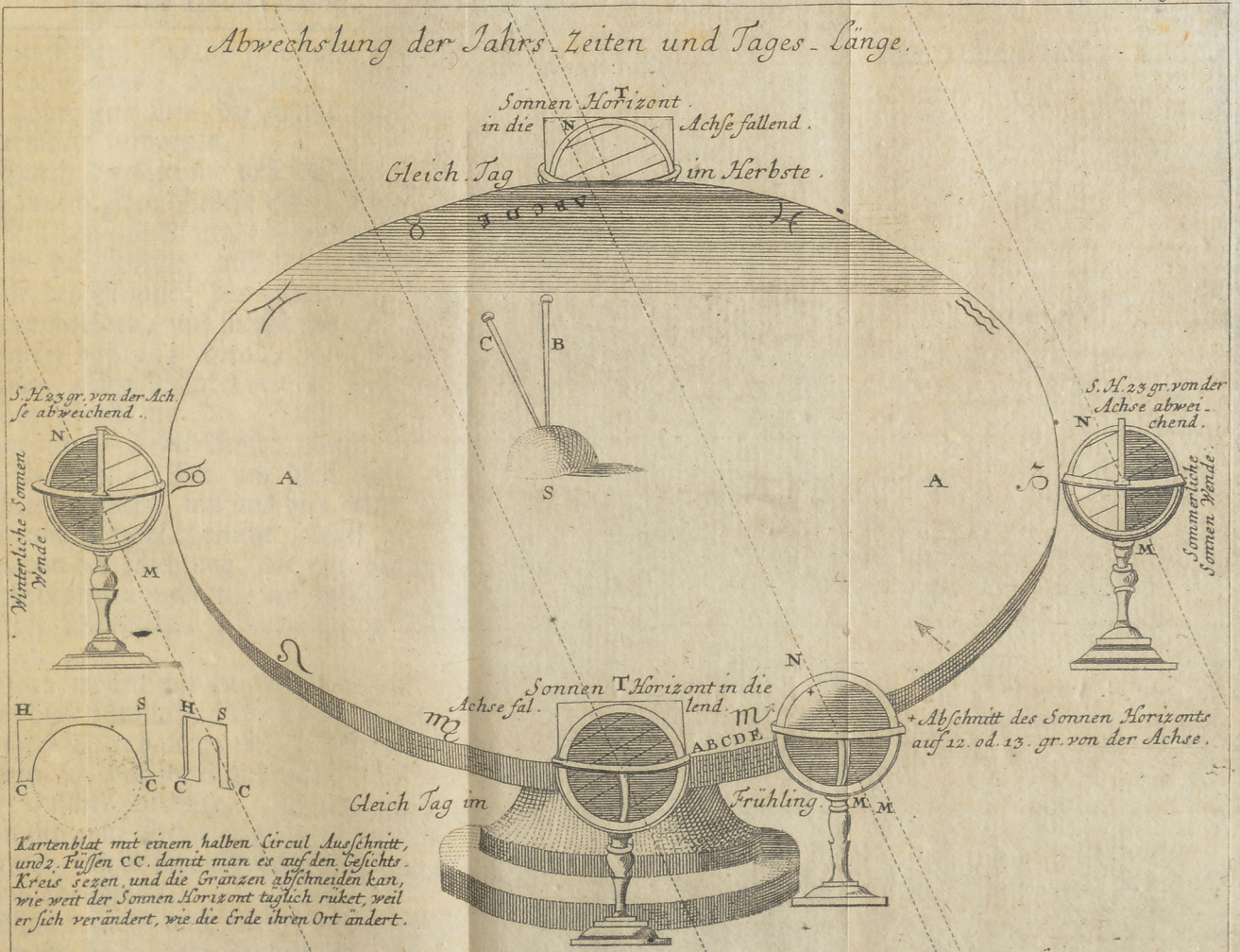
Der länglicht-runde Umkreiß des Tisches stellet gut genug die Bahn vor, in welcher die Erde um die Sonne lauft, und welche sie innerhalb eines Jahres vollendet.

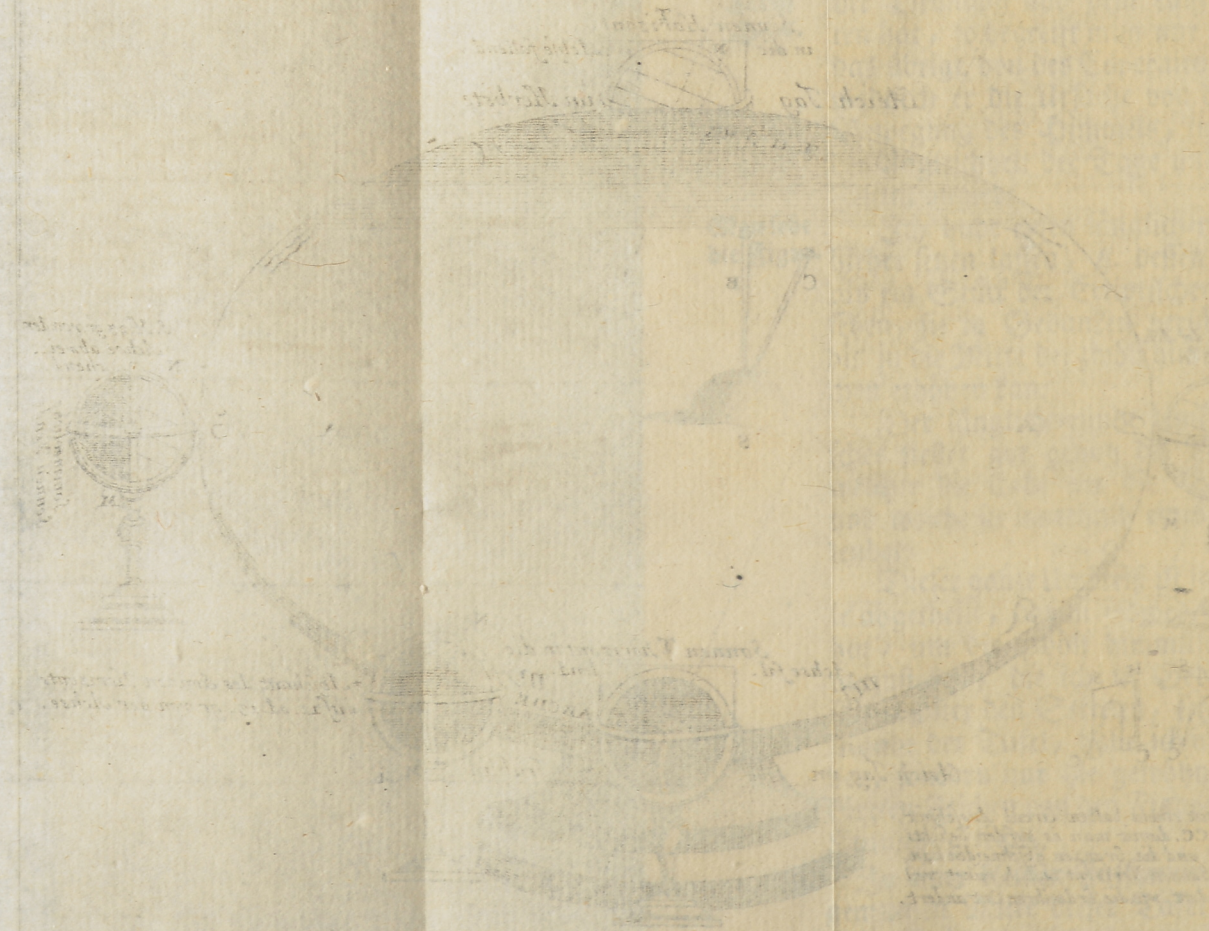
Dieser ganze Umkreiß ist in zwölf Theile abgetheilt, davon jedweder 30. Grade hat, um die zwölf himmlischen Zeichen vorzustellen, die ich in Gedanken gegen über, unter den Sternen, setze. An dem Rande der Tafel, habe ich nicht die Bilder, sondern nur die gewöhnlichen abgekürzten Zeichen von den Figuren des Thier-Krayses, gesetzet.

In einer kleinen Entfernung von der eigentlichen Mitte dieser Tafel, oder dieser Erd-Bahn, nicht aber in den Mittel-

Punct

# Abwechslung der Jahrs-Zeiten und Tages-Länge.





Universitäts Bibliothek Rostock
http://purl.uni-rostock.de/rosdok/ppn863053327/phys_0632
DFG

Punct selber, setze ich eine halbe Citrone, um die Sonne S. vorzustellen. Man kan sich dabey einbilden, die andere Helfte sey unterwärts verborgen. Das Fern-Glas.

Durch die Citrone und durch die Tafel habe ich zwey Stücke Eisen-Drath gestecket; der eine B. stehet bleyrecht auf der Fläche der Ecliptic, und den nenne ich die Achse der Ecliptic; der andere steht schief an dem vorigen, und macht mit ihm einen Winkel von 23½. Grad, oder, welches einerley, einen Winkel von 66. und einem halben Grad mit der Fläche. Diesen nenne ich die Welt-Achse; Nicht, als ob die Planeten-Welt um diese Achse sich drehete, sondern, um uns hier einen Begrif und unveränderliche Regel zu geben, von der Richtung, die wir der Erd-Achse beylegen werden, um welche, nach unserer Meynung, sich die ganze Welt drehet.

Nun wollen wir an den Rand des Tisches diese künstliche Erd-Kugel T. gerade an ihrer Mitte halten, und sie rings herum führen, so, daß ihr Rand immer den Rand des Tisches berühre. Hiebey vermag man sich ohne Schwierigkeit die Erde vorzustellen, wie sie ihre jährliche Bahn um die Sonne beschreibt.

Man begreift auch gleich, daß die Erde T. wenn sie in dem Zeichen der Waage ist,

Das Fern-Glas.

ist, die Sonne im Zeichen des Widders sehen muß. Wenn sie bey dem Scorpion vorbey geht, wird die Sonne im Stier zur sehen seyn, und so weiter.

Schein-bare Be-wegung der Son-ne.

2. Indem die Erde von Westen gegen Osten weglauft, so siehet sie die Sternen allgemach von Morgen gegen Abend fortrücken, und ihren Umlauf um die Achse der Ecliptic innerhalb eines Jahres vollenden, aus der Ursache, weil diese Achse der Ecliptic zugleich die Achse der Erd-Bahn ist. Es wird wohl niemand seyn, der nicht im Herbste, bey Anbruch der Nacht, die Hyades in Osten gesehen habe, welches einige Sterne im Zeichen des Stieres sind, die ein grosses V vorstellen; ingleichen die Plejades nahe dabey. Einige Monathe hernach stehen sie, beym Einbruche der Nacht, schon sehr hoch am Himmel, und also rücken sie unvermerkt, von einer Nacht zur andern, immer weiter gegen Abend; Folglich scheinet es, als ob sie innerhalb eines Jahres von Morgen gegen Abend sich bewegten, aus der Ursache, weil sich die Erde von ihnen entfernet, und zwar von Abend gegen Morgen. Mit der Sonne ist es anders beschaffen; Vor den Sternen lauft die Erde nur vorbey, aber nicht um dieselbigen; hingegen verrichtet sie ihren Umlauf um die Sonne. Man kan die Sonne mit einer Fackel vergleis-

gleichen, die mitten in einem Saale stehet. Wenn ich um die Fackel herum gehe, so sehe ich sie bey diesem oder jenem Puncte an der Mauer, die meinen Gesichts-Kreis einschränket. Gesetzt es stünden in diesem Saale rings herum zwölf Stühle, in dieser Ordnung: 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. Indem ich vor den Stühlen 1. 2. 3. 4. 5. 6. vorbey gehe, so sehe ich die Fackel bey 7. 8. 9. 10. 11. 12. Wiederum, wenn ich vor 7. 8. 9. 10. 11. 12. vorbey gehe, so sehe ich die Fackel nach und nach bey 1. 2. 3. 4. 5. 6. Es scheinet also, als wenn die Fackel gerade gegen mir über, eben diejenigen Bewegungen machte, die ich mache. Eben so, wenn wir mit der Erde vor den dreyssig Graden der Waage in dieser Ordnung A. B. C. D. u. s. f. von Westen gegen Osten, vorbey rücken, so müssen wir die Sonne sehen vor den 30. Graden des Widders vorbey gehen, in dieser Ordnung A. B. C. D. u. s. f. von Westen gegen Osten. Es muß uns also bedünken, als wenn die Sonne ihre jährliche Bewegung von Westen gegen Osten vornähme, und in selbiger alle Tage nach der Ordnung der himmlischen Zeichen weiter fortführe. Das Fern-Glas.

3. Es scheinet aber nicht nur allein, als ob die Sterne, innerhalb eines Jahres, von Morgen gegen Abend herum liefen

Das Fern-Glas.

sen; und hingegen die Sonne in gleicher Zeit, um die Achse der Ecliptic von Abend gegen Morgen sich bewegte: Sondern es dünkt uns zugleich auch, als wenn der ganze Himmel, benebst der Sonne und allen Sternen, alle vier und zwanzig Stunden, von Morgen gegen Abend, um die Erd-Achse herum liefe. Dieses kommet blos von der gedoppelten Bewegung der Erde her; denn sie vollendet nicht nur alle Jahre ihre Bahn um die Achse der Ecliptic, sondern sie schwinget sich auch alle vier und zwanzig Stunden um sich selber, das ist: um ihre eigene Achse, herum.

4. Weil die Sonne nicht genau in der Mitte von der Erd-Bahn stehet, sondern die sechs südlichen Zeichen des Thier-Kreises etwas mehr, als die Helfte, von ihm einnehmen, hingegen die unordentlichen etwas weniger; So bringt auch die Erde etwa 7. oder 8. Tage länger zu, bis sie die südlichen durchlauft; und also muß uns bedünken, als ob die Sonne um acht Tage länger in den nordlichen verweile: Welches mit der Erfahrung übereinstimmet.

5. Gesetzt, es hätte die Erde, bey ihrem jährlichen Umlauf, ihre Achse, um welche sie sich alle 24 Stunden drehet, immer ganz gerade, und mit der Achse der Ecliptic parallel, ohne die geringste Neigung, weder auf diese, noch auf jene Seite: So müssen

müssen alle Völker auf Erden sowohl die Sonne, als die Sterne, immer auf einerley Weise sehen; die Tage werden zu einer Zeit niemahls länger oder kürzer seyn, als zur andern; Die Jahrs-Zeiten werden niemahls abwechseln. Alle Veränderungen am Himmel werden bloß in dem jährlichen Fortrücken der Sterne gegen Westen, und der Sonne gegen Osten, bestehen; Aber die Puncte des Auf- und Untergangs werden sich nicht ändern. Man siehet gleich, daß das Welt-Gebäude auf diese Weise würklich nicht eingerichtet ist. Das Fern-Glas.

Damit man ohne Weitläuftigkeit begreife, woher die Abwechslung der Tages-Länge und der Jahres-Zeiten entsteht, so darf man nur die Erd-Achse so weit neigen, daß sie mit der Ecliptischen Achse einen Winkel von $23\frac{1}{2}$. Graden macht; hernach muß man sie allezeit mit der Welt-Achse C. parallel halten, und Achtung geben, an welchen Puncten auf der Kugel die, von der Sonne erleuchtete Helfte sich endiget. Also beruhet die Ungleichheit der Tage und Jahrs-Zeiten auf dreyen Ursachen: Auf der Neigung der Erd-Achse; auf ihrer gleichen Richtung mit der Welt-Achse, und auf der grössern oder kleinern Entfernung des Sonnen-Horizonts von der Erd-Achse. Ungleichheit der Tage und der Jahrs-Zeiten.

Wir wollen diesen Sonnen-Horizont, und

Das Fern-Glas.

und sein Fortrücken, durch eine Figur leichter zu begreifen machen. Wenn man dieses Chartenblat H. S. worein ich einen halben Circul ausgeschnitten habe, bleyrecht in der Mitte der Erd-Kugel aufsetzet, so kan es ganz genau unterscheiden, wo die von der Sonne erleuchtete Helfte aufhöret, und die dunkle Helfte anfängt. Dieses ausgeschnittene Chartenblat will ich den Sonnen-Horizont nennen. Ich habe die Schenkel des halben Circuls H. S. mit zwey kleinen Gestellen versehen, damit man ihn auf jedes beliebiges Ort des Erd-Horizontes setzen, und aufgerichtet erhalten möge. Es sollte zwar eigentlich die, von der Sonne erleuchtete Helfte der Erd-Kugel durch einen ganzen Circul vorgestellet werden, ich habe jedoch nur einen halben genommen, damit man ihn desto leichter um die Kugel verrücken, und, wo es beliebig, hinstellen könne. Die Einbildungs-Kraft kan ihn bis unter die Kugel verlängern, und die fehlende Helfte ersetzen.

Wir wollen die Erde T. unter das Zeichen des Widders bringen: Weil ihre Achse N. M. gleich lauft, nicht mit der Ecliptischen Achse B, sondern mit der Welt-Achse C, und der Sonnen-Horizont gerade der Sonne gegenüber steht, so liegt jetzo die Erd-Achse N. M. in der Fläche des Sonnen-Horizontes; das ist: der Nord-

Pol

Pol N. befindet sich an dem Rande des Sonnen-Horizontes von einer Seite, und der Sud-Pol M. gehet auf der Mittags-Seite, durch den Rand des besagten Horizontes, welcher die Gränze zwischen Tag und Nacht machet. Die Sonne vermag durch ihre unmittelbare Strahlen ein mehrers nicht zu erleuchten. Man siehet also ganz deutlich, daß alle Puncte an der Erd-Kugel, indem sie sich innerhalb 24. Stunden um diese Achse drehen, die Helfte ihres Weges in dem erleuchteten Theile, und die andere Helfte in dem finstern Theile, zurucklegen. Deßwegen ist an diesem Tage, nemlich am 23. September, eine allgemeine Gleichheit der Tages- und Nachts-Länge auf dem ganzen Erdboden: und deßwegen hat das himmlische Zeichen, in welchem die Sonne sodann zu seyn scheinet, den Namen der Waage empfangen. Rücken wir nun die Erde weiter, bis an den ersten Grad des Stiers, so sehen wir, daß die erleuchtete Helfte nicht mehr die vorige ist. Ihre Gränzen sind nothwendig zu andern Puncten gerücket. Wir müssen den Sonnen-Horizont H. S. allemahl auf solche Weise stellen, daß er der Sonne gerade gegen über stehe. Wenn wir die Erd-Achse eben so richten, wie den Sonnen-Horizont, also, daß keines von dem andern getrennet wird, so ist die Ein-

Das Fern-Glas.

Das Fern-Glas.

richtung eben so beschaffen, wie vorhero, und wir haben abermahl Tag- und Nacht-Gleiche; weil alle Puncte an der Kugel, bey ihrem täglichen Umschwung, eben so lange auf dem Sonnen-Horizont sich befinden, als unter demselben. Wenn aber die Erd-Achse N. M. mit der Welt-Achse C. parallel bleibt, und nur der Sonnen-Horizont seine Stelle verändert, so zeigt sich eine ganz andere Beschaffenheit, als zuvor. Der Sonnen-Horizont ist weiter fortgerückt, und hat die Erd-Achse verlassen; Er durchschneidet sie in der Mitte, so, daß die eine Helfte der Erd-Achse, disseits des Sonnen-Horizontes, und auf der Seite gegen die Sonne, die andere Helfte aber, jenseits ist. Deßwegen stehet der eine Pol weiter in der hellen Helfte, hingegen der andere versenket sich mehr in der dunkeln Helfte. Man bemerket, daß die Puncte, oder die Völker, die sich um den, gegen die Sonne gewendeten, Pol befinden, mehrere Zeit in der erleuchteten Helfte zubringen, als in der andern; doch siehet man solches noch deutlicher, wenn man die Erde unter das Zeichen des Krebses bringt: Sodann siehet sie die Sonne im Steinbocke; und indem sie ihre Achse immer mit der Welt-Achse C. parallel hält, so wendet sie ihren Nord-Pol N. von der Sonne weg, und neiget hingegen ihren Süd-

Pol

Pol M. um 23½. Grad gegen sie. Hielte sie ihre Achse parallel mit der Achse der Ecliptic, so würde sie sehen die Sonne über alle Puncte des Æquators weglaufen; da sie aber ihre Achse, auf der Seite M. um 23½. Grad gegen die Sonne neiget, so siehet sie dieselbe auch 23½. Grad unterhalb ihrem Æquators; da sie ferner an diesem Tage, welches der 22. December ist, in ihrem Umschwunge von Westen gegen Osten, der Sonne lauter Puncte entgegen hält, die von dem Æquator um 21½. Grad abstehen, so muß es ihr scheinen, als ob die Sonne den Wende-Circul des Steinbocks von Morgen gegen Abend durchliefe. Rücket nun die Erde T. allmählig weiter fort, bis an die Waage, so verändert sich auch der Sonnen-Horizont allgemach, damit er beständig gerade gegen der Sonne über, verbleibe; er macht einen kleinern Winkel mit den Polen, und fällt endlich gänzlich in dieselben, oder vereinigt sich mit ihnen, wenn die Erde in die Waage kommt, und die Sonne im Zeichen des Widders stehet. An diesem Tage, nemlich den 21. Merz, gehen die beeden Pole wiederum durch die beeden Ränder des Sonnen-Horizontes, und weder der eine, noch der andere von ihnen, hat eine Neigung gegen die Sonne, welche folglich dem Æquator gerade gegen über stehen muß:

Das Fern-Glas.

Das Fern-Glas.

Indem nun die Erde sich umschwinget, so scheinet es, als ob die Sonne an diesem Tage in dem Æquator liese. Alle Puncte an der Erd-Kugel bleiben gleichfalls eben so lange in der erleuchteten Helfte, als in der dunkelen, folglich haben sie am 21. Merz zwölf Stunden Tag, und zwölf Stunden Nacht.

Gleich des andern Tages verrücket sich der Sonnen-Horizont, allein die Achse behält ihre Richtung; Er weicht also von ihr ab, und verlässet den Nord-Pol N. welcher in der hellen Helfte erhaben bleibt, dahingegen der andere Pol M. anfängt tiefer, oder in der dunkeln Helfte, zu stehen. Der Sonnen-Horizont entfernet sich alle Tage immer weiter von dem Nord-Pol, bis endlich die Erde in den Steinbock kommt, und sodann der Rand des Sonnen-Horizontes um $23\frac{1}{2}$. Grad von dem Nord-Pol N. entfernet ist.

Weil man in dieser Stellung alles sehr deutlich unterscheiden kan, so wollen wir drey oder vier Puncte aussuchen, das ist: drey oder vier Völker, die an verschiedenen Orten wohnen, damit wir wissen, was ihnen wiederfahren muß. Wir wollen zum Beyspiel diejenige nehmen, so unter dem Pole wohnen, hernach die unter dem Polar-Circul, ferner die, so unter dem Wende-

de-Circul, und endlich die, so unter der Linie sich aufhalten. Das Fern-Glas.

1. Wer unter dem Pole N. wohnt, oder den Himmels-Pol zu seinem Scheitel-Punct hat, der hat auch die Linie oder den Æquator zu seinem besondern Gesichts-Krayse. Nun aber liegt der Æquator hier um $23\frac{1}{2}$. Grad unter der Sonne: Derowegen sehen diese Völker die Sonne in einer Höhe von $23\frac{1}{2}$. Grad über ihren Gesichts-Kreis um sich herum laufen. Vor drey Monathen sind diese Völker an dem Rande der erleuchteten Helfte angekommen, und drey Monathe werden noch verlauffen, ehe sie an den andern Rand dieser Helfte gelangen, sie haben also einen Tag von sechs Monathen. Hernach werden sie sechs Monathe nacheinander, oder doch beynahe sechs Monathe, unter dem Sonnen-Horizonte seyn, folglich in dieser Zeit die Sonne nicht sehen. Die Völker, so nahe am Pol wohnen, machen ihren täglichen Umschwung zwischen der Achse und dem Sonnen Horizont; sie können also einige Monathe hinbringen, ehe sie den Sonnen-Horizont berühren, und mithin einen Tag von einigen Monathen haben. Daher kommt es, daß man, gegen die Pole zu, gewisse Gegenden oder Climata, nach Monathen abtheilet, weil in selbigen Gegenden

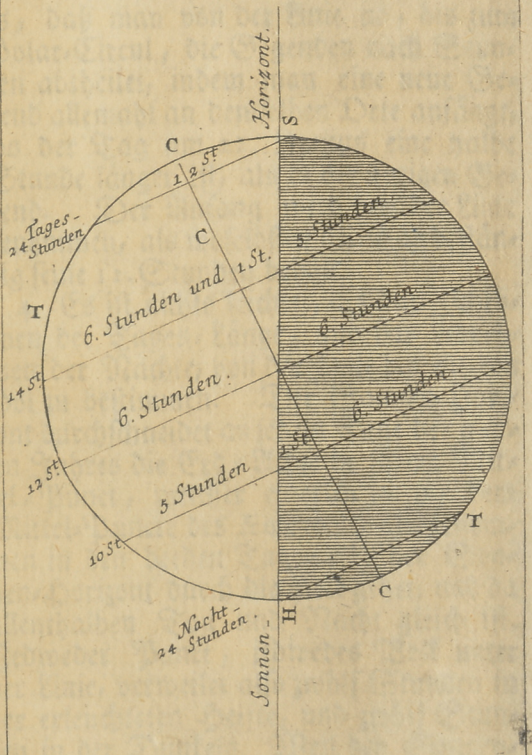
Das Fern-Glas.

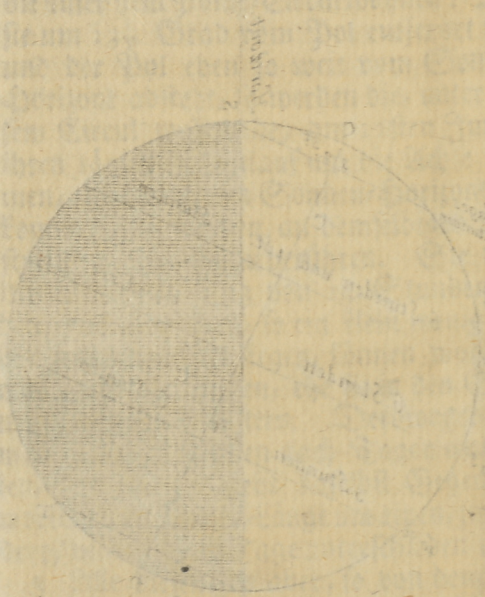
Völker wohnen, deren Tage um einen oder mehr Monathe unterschieden sind.

2. Wie mag es aber bey denen hergehen, die unter dem Polar-Circul wohnen? Weil sie um 23½. Grad vom Pol entfernet sind, und der Pol eben so weit vom Sonnen-Horizont absteht, so werden die, unter diesem Circul wohnende, am 22sten Junius ihren täglichen Umlauf um die Achse nehmen, ohne unter den Sonnen-Horizont zukommen, sie werden an demselbigen wegstreichen, ohne ihn zu berühren. Sie werden also einen Tag von 24. Stunden haben, und diejenigen, so ein klein wenig näher gegen den Pol liegen, können wohl einige Tage hinbringen, ehe sie in den Sonnen-Horizont eintretten. Derowegen kan man sie in Gegenden nach Tagen eintheilen, das ist: es giebt daselbst Gegenden, worinnen die Tages-Länge um einen, zween, drey, und mehrere Tage unterschieden ist.

3 Alle diejenigen aber, so von dem Pole 24. Grad und drüber, das ist: bis an den Æquator entfernet sind, machen durch ihren Umschwung mit der Erde einen Circul, dessen grössere Bogen in der erleuchteten Helfte, der kleinere aber in der dunkeln bleibt. Alle diese Völker spühren also eine Ungleichheit in der Tages- und Nachts-Länge. Kein einiges kan 24. Stunden lang Tag haben, weil sie alle durch den

## Maas der Tages-bogen.





Universitäts Bibliothek Rostock
http://purl.uni-rostock.de/rosdok/ppn863053327/phys_0646
DFG

den Umschwung der Erde, bis unter den Sonnen-Horizont geführet werden, doch eines tiefer, als das andere. Daher kommt es, daß man von der Linie an, bis zum Polar-Circul, die Gegenden nach Stunden abtheilet, indem man eine neue Gegend allemahl an demselben Orte anfängt, wo der Tag am 22. Junius eine halbe Stunde länger ist, als in der vorigen Gegend. Der Anfang wird bey der Linie genommen, als woselbsten der Tag beständig seine 12. Stunden behält. Das Fern-Glas.

4. Es ist nichts leichter, als das Zunehmen der Tages-Länge, und das Abnehmen der Nächte, von der Linie bis an den Pol zu bestimmen. Der Sonnen-Horizont durchschneidet an jedem Tage des ganzen Jahres die Erd-Achse in ihrem Mittel-Punct, welcher einerley ist mit dem Mittel-Puncte des Æquators; ausgenommen in den beeden Tagen, da der Sonnen-Horizont durch die Pole gehet, und da allenthalben Tag und Nacht gleich ist. Jedweder Punct, jedwedes Volk unter der Linie, verweilet also zwölf Stunden in der erleuchteten Helfte, und zwölf Stunden in der Dunkeln. Weil der Sonnen-Horizont mit der Achse einen Winkel macht, der von der Linie an immer gröser, und endlich an dem Wende-Circul $23\frac{1}{2}$. Grade groß wird; so muß auch in

Das Fern-Glas.

der hellen Helfte, der Tag beständig zunehmen, bis an die Zeit der Sonnen-Wende; und dieses Zunehmen muß, von der Linie bis an den Pol, immer merklicher werden.

Wir wollen jetzo einen Punct oder eine Stadt auswählen, die $23\frac{1}{2}$ Grad über der Linie liegt, als zum Beyspiele Syene, an den Gränzen von Egypten und Abyssinien. Bringen wir diese an den Rand des Sonnen-Horizontes, so wird sie von Abend gegen Morgen einen Circul beschreiben, der mit dem Æquator parallel lauft, und wird am 22. Junius die Sonne gerade über sich weggehen sehen, von Morgen gegen Abend. Man will wissen, wie lange dieser Tag zu Syene sey? Ein bloßer Circul T. kan uns hier statt einer Kugel dienen. Wir können jedwede von denen darauf gezogenen Parallelen in zwölf gleiche Theile abtheilen, um zwölf Stunden, oder die Helfte des täglichen Umlaufs vorzustellen. Von dem mit 14. bezeichneten Puncte, wo Syene liegt, bis an die Achse C. haben wir also 6. Theile oder 6. Stunden. Von der Achse an, bis an den andern Rand, abermahl 6. Man muß aber von diesen 6. leztern abziehen, was unter dem Sonnen-Horizont ist, nemlich die Nacht, so ohngefähr 5. Stunden beträgt. Also bleibt dasjenige über, was sie in dem

Win-

Winkel zwischen der Achse C. und dem Sonnen-Horizont H. S. sehen, so noch eine Tages-Stunde ausmacht, die man zu den sechs vorigen zählen muß. Allein wir sehen an diesem Circul nur die Helfte des Umschwunges, deswegen muß man die Summen verdoppeln, so wird von Syene 14. Stunden Tag und 10. Stunden Nacht heraus kommen. Auf eben diese Weise verfähret man auch mit andern Orten; und was ich von der nordlichen Helfte der Erd-Kugel gesagt habe, das ist auch von dem Ab- und Zunehmen des Tages in der südlichen Halb-Kugel zu verstehen. Es sind also die mannigfaltige Bewegungen in dem Laufe der Sterne und der Sonne, die Abwechslungen der Jahres-Zeiten und Tage, mit einem Worte alle Veränderungen am Himmel, lauter ganz ungezwungene Folgen, von dem jährlichen Umlauf der Erde um die Sonne, und von ihrem täglichen Umschwunge um ihre eigene Achse, die sich beständig gegen Norden richtet. Das Fern-Glas.

Nur noch eine einige Erscheinung ist übrig, die ich nicht daraus hergeleitet habe: Es scheinet, als ob die himmlischen Zeichen, in einer gewissen Anzahl von Jahren, allmählich den Ort verliessen, wo man sie zuvor sahe, und als ob sie um einige Grade weiter Verrücken der Gleich-Puncte.

Das Fern-Glas.

ter gegen Morgen, von Puncten der Tag und Nacht-Gleiche, weggerücket wären. Um die Ursache hievon anzugeben, darf man sich nur vorstellen, daß die Erd-Achse innerhalb vielen hundert Jahren ihren Ort unvermerkt ändert, und einen sehr kleinen Circul, von Morgen gegen Abend, beschreibt. Folglich haben alle Bewegungen am Himmel, die einander so sehr entgegen lauffen, und so viele Schwierigkeiten verursachten, wenn sie würklich wären, keine Mühe nöthig, sie untereinander zu vergleichen, weil sie nur also zu seyn scheinen, dieser Schein aber blos von den unterschiedenen Bewegungen unserer Erde herkommt. Wenn ein Schiffer, um eine Lust zu machen, seine Gondel im Vorbeyfahren vor dem St. Marcus Thurm rund herum drehet; So wird es denen Fahrenden bedünken, der Thurm rücke fort, gehe bey ihnen vorbey, entferne sich, und laufe zugleich, von einem Augenblick zum andern, um sie herum. Ist es nun nöthig, daß man untersuche, wie alle diese verschiedene Bewegungen des Thurms sich zusammen schicken? In der That ist er von seinem Orte nicht weggekommen, und seine vermeynte Bewegung kommt sowohl von dem Fortrücken, als von dem Umdrehen der Gondel her.

Allein der Planet Jupiter, so jetzo aufgeht,

geht, heisset uns die Ferngläser aufs neue vor die Hand zu nehmen, um zu versuchen, ob wir seine vier kleine Möndgen können ansichtig werden. Das Fern-Glas.

So war der Innhalt von des Copernicus-Lehre beschaffen, die Galiläus den Venetianischen Rathsherren vortrug, und ihre Richtigkeit, vermittelst seiner neu erfundenen Ferngläser, bewiese. Wir wollen ihm aber in seiner Bescheidenheit nachfolgen, und dieselbe weiter für nichts, als eine höchst wahrscheinliche Meinung, ausgeben; Wir wollen auch dieses dabey nicht verschweigen, daß man solche Einwürfe dagegen gemacht hat, die dem ersten Ansehen nach, gar vieles von ihrer Treflichkeit, und Uebereinstimmung mit den Wahrnehmungen selber, wegnehmen.

Derjenige Einwurf, so dem Copernicus am meisten zu schaffen machte, war aus der Veränderung an der Grösse und Gestalt hergenommen, die an den Planeten sich zeigen müste, wenn sie einmahl näher, und das anderemahl weiter, von der Erde stünden. Copernicus gab zu, daß dieses also seyn müste, und prophezeyte, man würde diese Veränderungen künftig noch entdecken. Diese Prophezeyung hat Galiläus erfüllet: Folglich ist dieser Einwurf nunmehro zu einem Beweise worden, und die Bemühung, durch selbigen

seine

Das Fern-Glas.

seine Meynung umzustossen, hat vielmehr dazu gedienet, sie wahrscheinlicher zu machen.

Das zweyte, was man dem Copernicus und hernach auch dem Galiläus einwarf, war folgendes: Wenn die Erde eine Bahn durchlauft, die viel Millionen breit ist, so muß die Erd-Achse, welche immer einerley Richtung behält, gegen einen gewissen Stern gerichtet seyn, wenn die Erde in der Waage ist; und sechs Monathe hernach, wenn sie im Widder ist, gegen einen andern Stern, welcher von dem vorigen um eben so viele Millionen Meilen entfernet ist, als der Durchschnitt der Erd-Bahn beträgt: Unterdessen sehen wir doch, daß die Erd-Achse zu einer Zeit, wie zur andern, gegen einen Punct des Himmels gekehrt verbleibt, der zwey Grade und etliche Minuten vom Polar-Sterne entfernet ist.

Dieser Einwurf machte dem Copernicus keine Mühe, denn man sahe leicht, es sey die Entfernung der Fix-Sterne von der Erde so ungeheuer groß, daß zwanzig oder dreyßig Millionen Meilen nichts merkliches betragen, und also die beeden Puncte am Himmel, gegen welche die Erd-Achse zur Zeit der Tag-Gleiche gerichtet ist, in unsern Augen nur als ein einiger

niger Punct erscheinen, obwohl sie würklich eben so weit voneinander abstehen, als der Durchschnitt der Erd-Bahn an Länge austrägt. Es ist eben so, als wenn wir einige Sachen, die 30. 40. ja 50. Schuhe voneinander liegen, in der Weite von einer halben oder ganzen Meile sehen; Denn da dünket uns, sie seyen ganz nahe beysammen, und machte nur eine einige Sache aus. Das Fern-Glas.

Galiläus, welcher nach diesem Einwurf eben so wenig fragte, als sein Lehrmeister, unterstunde sich gar einen Propheten in diesem Stücke abzugeben, und zwar mit eben so glücklichem Erfolge (*), als Copernicus die Auflösung der vorhergehenden Schwierigkeiten prophezeyet hatte: (**)

„Ich

(*) Es wäre zu wünschen, daß seine Prophezeyung bereits erfüllet wäre, denn so müste man die Bewegung der Erde nothwendig zugeben. Es sind aber die Wahrnehmungen des Cassini, Flamsteeds &c. so beschaffen, daß man noch Zweifel dagegen erregen kan, wie auch Halley gethan. Es kommt bey dergleichen Observationen auf Kleinigkeiten an, die sehr schwehr zu einer völligen Gewißheit zu bringen sind, weil sie allzu leichte einem Irrthume unterworfen sind. U.

(**) Rem quampiam olim in stellis fixis observabilem esse futuram, per quam cognosci queat, in quo consistat annua con-

Das Fern-Glas.

„Ich halte dafür, sagte er, man werde künftig etwas an den Fix-Sternen „wahrnehmen, woraus man schliessen kan, „worinnen der jährliche Umlauf bestehet; „Also, daß die Fix-Sterne eben sowohl, „als die Planeten und die Sonne selber, „vor Gericht werden erscheinen, und ein „Zeugniß von dieser Bewegung der Erde „ablegen müssen.„

Die Herren Cassini, Hooke und Flamsteed, welche, was die Wahrnehmungen an den Sternen betrift, gewiß die allerberühmtesten sind, haben sich viele Jahre nacheinander grosse Mühe gegeben, bald den Polar-Stern, bald einen andern, der durch unsern Scheitel-Punct gehet, zu beobachten. Sie haben befunden, daß einer, wie der andere, wenn sie am Höchsten gestanden, zwar noch in eben demselben Grade ihres Kreises zu seyn schienen, es mochte sich nun die Erde im Krebs oder im Steinbocke befinden, daß aber alle beede dennoch ihre Stellungen, um einige Secunden, änderten. Die Sterne unter sich, behalten einerley Stellung. Wenn sie also wieder durch den Mittags-Circul

versio; ita, ut fixæ non minus planetis ipsoque sole comparituræ sint in judicio, ad reddendum testimonium huius motus in gratiam terræ. Dialog. de System. mundi 1635. p. 375.

Circul gehen, und dabey mit meinem Scheitel-Punct, oder mit der Erd-Achse, einen Winkel machen, welcher an Grösse unterschieden ist von dem Winkel, den sie das vorigemahl machten, so folget daraus, daß ich benebst der Erde meinen Platz verändert habe, und daß sie von einem Ende ihrer Bahn bis an das andere gekommen sey. Es ist damit eben so beschaffen, als wenn ich auf einem Observatorio die Spitze eines Thurmes durch die Durchsichten eines Instruments erblicke, hernach aber das Instrument an einem andern Ort, etliche Schritte weit von dem vorigen, in einer parallelen Stellung setze; denn ich werde sodann die Thurmspitze durch die Durchsichten nicht mehr erblicken, bis ich sie anders rücke. Unterdessen ist klar genug, daß der Thurm seine Stelle nicht verändert hat, sondern, daß ich ihn jetzo unter einem ander Winkel, als zuvor, erblicke, das beweiset, daß ich selber meine Stelle verändert habe. Man sollte hieraus beynahe schliessen, die Bewegung der Erde gehöre mit unter die Wahrheiten, die sich auf die Erfahrung gründen. Das Fern-Glas.

Der wichtigste Einwurf, den man gegen des Copernicus-Lehre machen kan, ist dieser, daß man sagt, sie stärke viele Weltweise in ihrem Unglauben; denn einige vermeynen, es sey was lächerliches, wenn man

Das Fern-Glas.

man glaube: Die Sterne stünden um des Menschen willen am Himmel, seinetwegen gienge die Sonne auf, und die Natur zeige ihre Schönheit ihm zu gefallen. Jupiter habe vielmehr deswegen seine vier Monden, damit sie ihn des Nachts erleuchten; Warum sollte aber Licht an einem Orte seyn, wo es zu nichts hilft? Die Planeten sind also lauter Erd-Kugeln; und daß die Fix-Sterne ihr eigen Licht haben, so gut, als die Sonne, das geschiehet ganz offenbahr deswegen, weil sie ebenfalls Planeten um sich haben, die sie erleuchten müssen. Wir thun also unrecht, wenn wir meynen, die Himmels-Lichter seyen zu unserm Dienste aufgesteckt; die Lehre des Copernicus beweiset, daß sie nicht unsertwegen da sind, sondern, daß wir uns ihrer nur bedienen.

Sie mögen ausdrücklich unsertwegen da seyn, oder wir mögen uns ihrer nur bedienen, das ist allemahl einerley. Bedenken Sie doch selber, ob man vernünftiger Weise einen Unterscheid darunter findet? GOtt allein weiß, aus was für einer Absicht er jedwede von dieser ungeheuren Menge Feuer-Kugeln, die wir am Himmel sehen, an ihren Ort gestellet hat; Es mag seyn, daß er vernünftige Geschöpfe darauf gesetzet, damit sie ihn erkennen und preisen; die Vermuthung

tritt

tritt weder der Ehre GOttes zu nahe, noch vermindert sie unsere Dankbarkeit. Wo ferne gleich andere Welt-Cörper von andern Geschöpfen bewohnet werden, so erfordert doch unsere Schuldigkeit nichts destoweniger, daß wir unsern glückseligen Zustand erkennen, und dem Schöpfer danken, weil er uns auch das Ansehen und den Nutzen der Sterne giebt. Die Pariser handeln gar nicht lächerlich, wenn sie sich freuen, daß die Französischen Könige ihnen Erlaubniß gegeben, in den Gärten von Luxembourg und Tuilleries spatzieren zu gehen, obwohl die Bewohner dieser Palläste, ja auch die Fremden, eben diese Freyheit geniessen. Die Gaben GOttes bleiben uns deßwegen dennoch, wenn gleich andere ebenfalls ihren Antheil daran haben. Das Fern-Glas.

Unterdessen ist noch mehr hiebey zu sagen: Das gemeine Volk hat die gesunde Vernunft und die Wahrheit auf seiner Seite, wenn es GOtt preiset, daß er die Welt zum Besten des Menschen eingerichtet hat, weil es sonst niemand siehet, der einigen Vortheil daraus ziehen könnte: Da hingegen der eingebildete Welt-Weise gröblich irret, wenn er vermeynet, er dürfe diese Redens-Art des gemeinen Volkes mit Recht tadeln, darum, weil mehr als ein bewohnter Welt-Cörper sey. Hat der Jupiter Einwohner, so haben sie des

Das Fern-Glas.

Nachts vier Monden, da für uns ein einiger hinreicht. Ihre Nacht ist also anderst beschaffen, als die unsere. Wegen ihrer Entfernung muß ihnen die Sonne kleiner seyn, als uns; oder wenn ihre Dunst-Kugel anderst beschaffen seyn sollte, als die unsere, so scheinet ihnen die Sonne entweder grösser, oder von anderer Farbe, als uns. Sie haben also eine andere Sonne. Vermittelst der Flecken, die sich über die Scheibe des Jupiters bewegen, haben die Sternkundige bemerket, daß die Achse dieses Planetens, mit der Ecliptic bleyrecht stehet, und daß er sich in zehen Stunden umschwingt. Folglich, ist auf dem Jupiter immer einerley Jahrs-Zeit, und Tages-Länge; Die Nächte sind fünf Stunden lang, und die Tage gleichfalls, da hingegen bey uns die Jahrs-Zeiten beständig abwechseln, sowohl als die Tages-Länge. Auch ihr Jahr ist von dem unsern unterschieden; Zwölfe von unsern Jahren, machen die zwölf Monathe des Ihrigen. Es ist also auf jeder Welt-Kugel anderst beschaffen. Gesezt, es sey jedwede bewohnt, so hat doch jedwede ihre besondere Einrichtung, und ihre besondere Vortheile. Die Einwohner einer Welt-Kugel danken GOtt, nicht für die Ordnung, die man in einer andern genieſſet, denn sie wissen nichts davon; sie danken bloß für

das

das, was sie empfangen. Wir preisen ihn gleichfalls für unsere Sonne, für unsern Mond, für unsern Himmel, für unser Jahr, für unsere Luft, und für die besondere Vorsorge, die er trägt, daß wir dieses herrlichen Anschauens geniessen. Wir sind das Augenmerk davon, weil wir in der ganzen Welt allein diejenigen sind, zu deren Bestem diese Vorsorge ist genommen worden: da nun die Einrichtung unserer Welt nicht nur zu unserm Besten, sondern auch ganz allein zu unserm Besten, ist gemacht worden; so stecket darinnen weder etwas hochmüthiges, noch etwas irriges, wenn wir glauben, GOtt sorge für uns, und denke an uns; dahingegen der falsche Welt-Weise offenbar irret, wenn er aus der Vermuthung, daß mehr als eine Welt-Kugel sey, sogleich schliessen will, er sey nicht mehr das Augenmerk von der schönen Ordnung in der unsrigen; und wenn er nur die Zahl der Welt-Kugeln vermehre, so könne er schon unter der Menge durchwischen, sich der göttlichen Güte entziehen und die Last der Dankbarkeit von seinen Schultern wälzen. Das Fern-Glas.

Ist es wahr, daß die Erde stille steht, und der Himmel um selbige mit unbegreiflicher Geschwindigkeit herum lauft, so ist solches ein Werk der unendlichen Allmacht, welche für unser Bestes sorget. Ist es

Das Fern-Glas.

wahr, daß die Erde herum lauft, und auf solche Weise ihren Einwohnern das benöthigte Licht, und das Anschauen der Himmels-Fackeln verschaffet; Ist es wahr, daß jedweder Planete die Bahn durchlauft, die ihm bestimmet ist, so finde ich gleiche Spuhren der Allmacht und Gütigkeit des Schöpfers, obschon bey einer andern Einrichtung. Das gemeine Volk thut recht, daß es GOtt wegen dieses verwundernswürdigen Umlaufs der Himmels-Cörper, und des davon genieſſenden Nutzens, lobet und preiset, ohne weiter nachzudenken, auf was für Art dieses alles zugehen möge: Sind aber einige Personen, die mehr Verstand, oder mehr Zeit haben, und nicht nur die Wohlthaten des Schöpfers erkennen, sondern auch im Stande sind einzusehen, auf was für Weise sie ihnen zufliessen; So müssen sie solches als eine Vertraulichkeit betrachten, damit sie der Höchste beehret; Sie müssen einen neuen Bewegungs-Grund daraus ziehen, ihm für seine Güte zu danken; und sie müssen wohl erwägen, daß ein Gelehrter, welcher seine Wissenschaft darzu mißbraucht, daß er seine schuldige Dankbarkeit gegen GOtt unterdrücket, das allerabscheulichste von allen Ungeheuern bleibt.

Man erstaunet billig, wenn man den unbeschreiblichen Pracht dieses Welt-Gebäudes

bäudes erblicket; Aber noch weit grössere Kennzeichen von der Weisheit des Schöpfers findet man darinnen, daß er solche wundernswürdige Würkungen, auf eine so leichte und ungekünstelte Weise, hervorzubringen vermag. In dem Mittel-Punct dieser Planeten-Welt hat er die Sonne gesetzt, um welche so viele dichte Kugeln sich schwingen, ohne Verwirrung ihren vorgeschriebenen Lauf-Bahnen folgen, und von dem grossen Feuer-Ball ohne Unterlaß Licht, Farbe, und Leben bekommen. Jedweder Planet geniesset die Sonne eben so vollkommen, als ob sie bloß für ihn allein da stünde; oder, als ob in unserer Welt, eben so viele Sonnen, ja gar eben so viele Welten wären, als Planeten sind. Indem nun auf solche Weise durch ein einiges Mittel ein vielfacher Nutzen erhalten wird, so nehmen wir daraus einen neuen Beweiß, daß diese Einrichtung des Welt-Gebäudes die wahre seyn müsse. Das Fern-Glas.

Sie stimmet nicht nur mit der Vernunft und Erfahrung völlig überein, sondern sie hat auch noch diesen besondern Vorzug, daß sie alle die Veränderungen begreiflich macht, von welchen uns die Offenbahrung lehret, daß sie in der Natur bereits erfolget seyen, oder künftig noch erfolgen sollen.

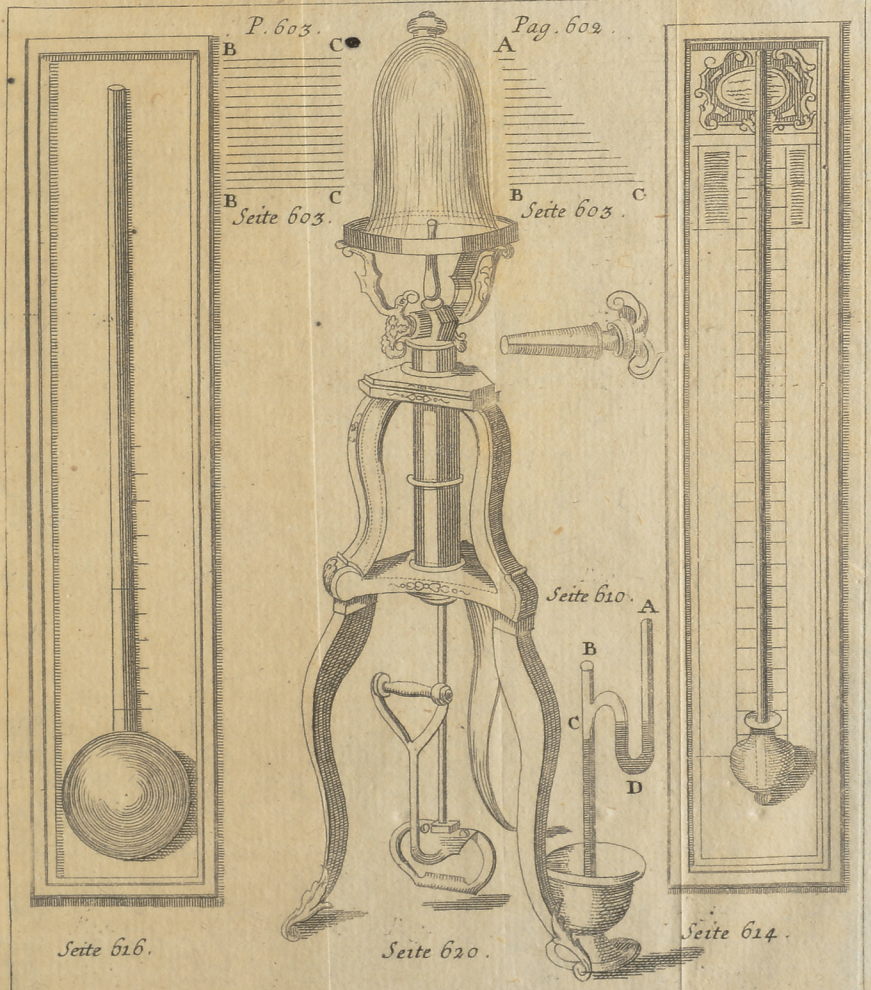
Erhält der Schöpfer die Erd-Achse in einer geraden Richtung auf der Fläche ihrer Siehe das Schreiben zu

Das Fern-Glas.

rer Lauf-Bahn; so genieſſen die Einwohner der Erde einer Jahres-Zeit, die sich niemahls ändert, und eines langen Lebens sowohl, als einer beständig-gleichen Luft. Neiget Er die Achse um etliche Grade, so tritt das Wasser über den Erdboden, die Jahrs-Zeiten wechseln ab; die ungleiche Beschaffenheit der Luft verkürzet das menschliche Leben; Es ist beynahe die vorige Erde nicht mehr vorhanden.

Ende des dritten Theils.

Noch steht uns eine Zeit bevor, die GOtt allein weiß, und da er unserer Erd-Kugel einen neuen Stoß geben wird. So bald die Achse hievon erschüttert, werden wir sehen den Himmel entweichen, wie ein eingewickelt Buch, die Sterne herab fallen, und alle Elemente vergehen. Dieses Herabfallen der Sterne, und dieses Entweichen des Himmels, sind solche Redens-Arten, welche würdig sind, daß sie der Schöpfer des Menschen ausspricht, welcher ganz allein die Ursache der Erscheinungen weiß, die Er seinem Geschöpfe zeiget. Es kan nichts majestätischer seyn, und nichts die Begebenheit selber genauer ausdrücken, als diese Worte. Sobald sich die Achse der Erde erschüttert, werden die Menschen freylich sehen, wie der Himmel entweicht, eben wie sie jetzo sehen, daß die Sonne aufgeht, und durch das erhabene Gewölbe zu ihrem Niedergange eilet.




Die Erfindungen der Neuern Zeiten.

let. Copernicus selbsten sahe die Sterne auf- und untergehen, und befurchte nicht, wider die Wahrheit zu reden, wenn er, wie andere Leute, sagte: Die Sonne geht auf, die Sonne gehet unter. Seine Lehre, welche den Grund von dem Welt-Gebäude anzeigt, wird in diesem Falle zum Ausleger der Schrift, und lässet uns auf das deutlichste begriffen, es werde die künftige Veränderung, nach allen ihren vorhergesagten Umständen, eben so merklich seyn, als jetzo der Fortgang des Tages und der Nacht. Dieses ist fürwahr eine vortrefliche Lehre, welche zugleich mit der Religion, mit der gesunden Vernunft, und mit den genauesten Erfahrungen übereinstimmet. Das Fern-Glas.

---

Das

# Vergrösserungs-Glas

und

# Andere Erfindungen der neuern Zeiten.

## Siebende Unterredung.

Wiewohl Galiläus und sein Schüler Torricelli mit den falschen Begriffen der alten Welt-Weisheit noch ganz

Die neuern Erfindungen.

angefüllet waren; so kan man sie doch als die Vätter der neuen Natur-Lehre ansehen, weil sie die ersten gewesen, die sich unterstunden, das Vorrecht der gesunden Vernunft, gegen das Ansehen des Aristoteles, zu behaupten, welches in den Schulen herrschte, und den Fortgang der Wissenschaften hemmte, und weil sie am ersten darauf drangen, daß man die Erfahrung allenthalben zu Rathe ziehen müsse. Bis auf des Galiläus Zeiten, waren die Natur-Lehrer blosse Schwätzer: Sein Beyspiel brachte zuwege, daß sie fast alle sich auf Erfahrungen befliessen; und weil er selbsten dasienige beobachtet hatte, was seinen Vorgängern verborgen blieb, so nenneten ihn die Italiäner den Gelehrten mit Luchs-Augen.

Die Wissenschaften, so von dem Gleich-Gewichte und Druck der festen und flüssigen Körper und von den bewegenden Kräften handeln, das ist: die Statik, die Hydrostatic und Mechanic, ingleichen die Stern-Wissenschaft und allgemeine Natur-Lehre haben grossen Vortheil geschöpfet aus den Versuchen, die Galiläus wegen der Bewegung, und Toricelli wegen der Luft, anstellte. Ich will ihnen bloß die beeden schönsten Erfindungen dieser beeden Männer erzählen. Des ersten seine besteht in der Zunahme und Vermehrung

der

der Geschwindigkeit bey fallenden Cörpern. Ich will Ihnen solche, nach meiner Gewohnheit, in möglichster Kürze vortragen.

Die neuern Erfindungen. Von der zunehmenden Geschwindigkeit schwehrer Cörper. S. Discorsi e dimostrazioni mathematiche, intorno alla mechanica e i movimenti locali del S. Galileo Galilei linceo.

Wir bekümmern uns jetzo nicht darum, was vor eine Ursache vorhanden sey, welche einen Stein wieder auf die Erde zu fallen nöthiget, wenn man ihn in die Höhe geworfen hat: Uns ist genug, daß diese Ursache würklich vorhanden ist, und allemahl in den Stein würket, er mag so hoch geflogen seyn, als er will. Wir wollen sehen, was aus diesem Grund-Satze, einem in die Luft geworfenen Stein, noch ferner begegnen muß, und wir dürfen glauben, daß unsere Schlüsse richtig sind, wenn sie mit der Erfahrung übereinstimmen.

Wenn man einen Stein in der Höhe von 20. oder 30. Schuhen über der Erde, ihm selber überlässet, sollte er dem Vermuthen nach, weder in die Höhe steigen, noch herab fallen, weil er an sich selbst weder Bewegung, noch einige Richtung hat; denn er kommt nicht weiter, als man ihn treibet. Da es ihm gleich viel ist, gegen welche Seite er seinen Weg nehmen soll, so kommt auch noch der Druck von der ausdehnenden Kraft der Luft hinzu, welcher Druck auf allen Seiten gleich stark ist, und deswegen ihn beständig schwebend an seinem Orte erhalten sollte.

Die neuern Erfindungen.

Unterdessen wissen wir, daß eine kräftig würkende Ursache vorhanden ist, die den Stein aus der Höhe herab stösset, und dieses Anstossen alle Augenblicke wiederhohlet, er mag sich so hoch, oder so niedrig in der Luft befinden, als er will.

Jedweder, in Bewegung gesetzter Cörper, erhält die empfangene Bewegung so lange, als er kan. Also wird auch der Stein diejenige Bewegung, die er bey dem ersten Augenblick empfieng, da er zu sinken anhub, auch in dem zweyten Augenblick, und in allen folgenden, beybehalten. Alleine, eben die Ursache, die ihn bey dem ersten Augenblicke zum Niedersinken trieb, die treibt ihn auch bey dem zweyten. Sie vermehrt also seine bereits habende Bewegung, durch einen neuen Antrieb, und folglich vermehret sich seine Geschwindigkeit alle Augenblicke, und zwar in folgendem Verhältniß.

Wir wollen die Geschwindigkeit durch eine Linie vorstellen. Eine Linie, die nur aus zwey oder drey Puncten besteht, wird also nur eine kleine oder eine erst angehende Geschwindigkeit bedeuten. Hingegen eine Linie, die aus einer viel grössern Anzahl Puncten besteht, wird auch eine viel grössere Geschwindigkeit anzeigen. Gesezt also, ein Stein fange an, durch die Luft

Luft zu sinken, und empfange innerhalb einer Secunde, das ist: innerhalb des sechzigsten Theils einer Minute, einen solchen Stoß, daß er 15. Schuhe tief fallen könnte; so wird er bey dem Anfang seines Falles, nicht so viel Geschwindigkeit haben, als bey dem Ende desselbigen. Wir können also die allmählige Vermehrung dieser Geschwindigkeit, durch 15. Linien vorstellen, die von der ersten A, bis an die lezte BC. immer länger werden. Hat nun der Stein innerhalb einer Secunde, und am Ende der ersten 15. Schuhe, diejenige Geschwindigkeit empfangen, die wir durch die Linie BC. andeuten, so wird er, in der folgenden Secunde, diese ganze Geschwindigkeit, beybehalten und gebrauchen. Diese Geschwindigkeit, die innerhalb der zweyten Zeit einerley verbleibt, lässet sich durch 15. Linien von gleicher Geltung, als BC. ausdrücken.

Die neuern Erfindungen.

Nun aber gelten diese, mit BC. BC. bemerkte 15. Linien, offenbahr noch einmahl so viel, als die mit ABC bezeichnete, weil sie das Quadrat BC. BC. formiren, davon ABC. nur die Helfte ist. Es muß also der Stein in der zweyten Secunde noch einmahl so viel Geschwindigkeit haben, als er in der ersten hatte; folglich wird er in der zweyten Secunde, zweymahl 15. Schuhe tief fallen. Ueber diese empfangene

Das Fallen der schwehren Cörper.

gene Geschwindigkeit aber, die er in der zweyten Zeit beybehält, erlangt er noch eben so viele Geschwindigkeit als in der ersten Zeit, vermöge der beständigen Würkung seiner Schwehre, welche übrigens herrühren mag, von welcher Ursache sie will. Der Stein fället also in der zweyten Secunde, dreymahl 15. Schuhe tief; dreyßig Schuhe fällt er vermöge der beybehaltenen Geschwindigkeit, und funfzehen Schuhe Kraft der Geschwindigkeit, die er nach und nach in der zweyten Zeit erhielte, gleichwie vormahls in der ersten. Indem der Stein fortfähret, währender dritten Secunde zu fallen, so behält er die erhaltene erste Geschwindigkeit, deren Grösse wie BC. ist, und über diese, noch eine andere, die er von neuem bekommt, und sich ebenfalls verhält, wie die Linie BC. Wir können nunmehro die Geschwindigkeit BC. mit dem Namen eines Grades belegen; drey, vier Kräften oder Geschwindigkeiten, davon jedwede so viel gilt, als BC. wollen wir drey und vier Grade nennen. Wenn der Stein, mit einem Grade erlangter Geschwindigkeit, die Höhe von zwey Ruthen oder 30. Schuhen durchlaufen hat, so wird er jetzo, das ist: in der dritten Secunde, da er zwey Grade erlanget, vier Ruthen durchlaufen, und über dieses noch die fünfte, wegen des

Trie-

Triebes seiner eigenen Schwehre, als welche in dieser dritten Secunde noch eben so stark würket, als in der ersten. Er hat also zu Anfang der vierten Secunde, zwey Grade beybehaltener Geschwindigkeit, und noch einen Grad, den er erst bekommen hat, das ist: drey Grade. Wenn nun ein Grad von zwey Ruthen hinlänglich ist, so werden drey Grade hinlänglich seyn, sechs Ruthen zu durchstreichen. Also wird der Stein in der vierten Secunde durch einen Raum von sechs Ruthen fallen, und über dieses noch, durch den Raum der siebenden Ruthe, wegen des beständig anhaltenden Triebes seiner Schwehre; und, zu Anfange der fünften Secunde, wird er drey Grade beybehaltener Geschwindigkeit, und noch einen Grad haben, den er erst von neuem bekommen hat, das sind zusammen vier Grade. Folglich wird er in der fünften Secunde 8. Ruthen zurucklegen, und über dieses die neunte, wegen des unaufhörlichen Triebs seiner Schwehre. Und auf gleiche Weise gehet das Verhältniß durch die folgenden Zeiten fort.

Das Fallen der schwehren Corper.

Aus dieser sehr leichten Rechnung erhellet, wie groß der Raum oder die Höhe ist, so der Stein bey seinem Fallen in jedweder Secunde durchstreichet. Für die erste Secunde kommt eine Ruthe; für

die

Das Fallen der schwehren Cörper.

die zweyte, drey; für die dritte, fünfe; für die vierte, sieben Ruthen. Kurz, die Summen der, von einer Secunde zur andern durchstrichenen Ruthen, sind wie die ungleichen Zahlen, 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13.

| 1te Sec. | 2te Sec. | 3te Sec. | 4te S. | 5te S. | 6te S. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. Ruthe | 3. R. | 5. R. | 7. R. | 9. R. | 11. R. |

Wenn man nun, zu Ende einer jeden Secunde, die besondern Summen von den Ruthen zusammen zehlet, welche der Stein so wohl in dieser, als in allen vorigen Secunden durchstrichen hat, so wird man finden, daß die ganzen Summen sich verhalten, wie die Quadrate der Zeiten. Denn, wenn man die eine Ruthe der ersten Secunde, zu den dreyen Ruthen der zweyten Secunde zählet, so sind es viere; Viere aber, ist das Quadrat von zwey, das ist: zwey, mit sich selber vervielfältiget, giebt vier. Zählet man ferner die fünf Ruthen der dritten Secunde zu den vieren der vorherigen Zeiten, so sind es neune; Neune aber ist das Quadrat von drey; denn dreymahl 3. sind neune. Zählet man weiter die sieben Ruthen der vierten Secunde zu den neun vorigen, so sind es 16. welches das Quadrat von viere. Es muß also die ganze Summe der durchlaufenen Räume sich befinden, wie das Quadrat der Zeiten, oder, welches einerley,

ley, wie das Quadrat der Geschwindigkeiten, indem diese eben also zunehmen, wie die Zeiten. Was wir jetzo von der zunehmenden Geschwindigkeit der fallenden Cörper gesagt haben, das kan man umgekehrt, auch von der abnehmenden Geschwindigkeit eines in die Höhe steigenden Cörpers sagen, weil die Kraft, die ihn in die Höhe treibet, wegen des Widerstandes der Schwehre, beständig verringert wird. Wirft man also einen Cörper in die Luft, mit einer Stärke, die eben so groß ist, als die fünf Grade der Geschwindigkeit, die er im Fallen, innerhalb fünf Secunden, blos durch seine eigene Schwehre erhalten würde, und ohne auf den Anwachs der Geschwindigkeit zu sehen, welche im Fallen, durch das Beybehalten der erlangten Kraft, verursachet wird: So würde dieser in die Luft geworfene Cörper, bey der zweyten Secunde, noch vier Grade; bey der dritten, nur noch drey, bey der vierten, zwey Grade haben, und mit der fünften Secunde, würde der Ueberrest der Kraft gar verlöschen.

Das Fallen der schwehren Cörper.

Dasjenige, was wir durch Schlüsse, von Vermehrung der Geschwindigkeit bey schwehren Cörpern, beygebracht haben, ist nicht nur eine blosse Muthmassung. Es ist eine Erscheinung, welche der berühmte Galiläus am ersten bemerket, und durch die

Die Schwehre der Luft.

die Erfahrung auf dem Observatorio bestättiget hat, vermittelst einer Oefnung, die durch alle Gewölber, von dem zu oberst befindlichen Platz, bis in den Keller, gebrochen worden.

Von dem Druck der Luft und dem Steigen der flüßigen Materien in Luftleeren Röhren.

Diejenige Erfindung, welche dem Torricelli zu sonderbahrem Ruhme gereicht, ist das Steigen flüßiger Materien in Luftleeren Röhren. Denen Gärtnern des Groß-Herzogs war eingefallen, höhere Wasser-Röhren zu machen, als diejenigen sind, worinnen das Wasser gewöhnlich empor zu steigen pfleget. Allein, weil diese neumodische Röhren nicht gut thun wollten, und kein Pumpen mehr half, wenn das Wasser über 32. Schuhe steigen sollte, so gaben sie dem Galiläus Nachricht hievon, und verlangten die Ursache zu wissen. Unser Weltweiser fande sich unversehens gefangen; er ließ aber nichts merken, sondern gab zur Antwort: Die Natur verabscheue den leeren Raum nicht weiter, als bis auf die Höhe von 32. Schuhen. Dieses merkten sich die Brunnen-Meister, als einen Grund-Satz, und, ob er gleich ganz falsch war, was die angegebene Ursache betrift, so konnten sie doch ihre Arbeit ganz ordentlich darnach einrichten, was die Würkung anbetrift, die sie hervor zu bringen verlangten. So wahr ist es! daß der Mensch, ohne grös-

se

se Gefahr sich in demjenigen, was er vornimmt, wegen der Ursache irren kan, woferne er nur dasjenige, was er vornimmt, nach der Erfahrung einrichtet. Die Erfahrung ist unsere wahre Natur-Lehre. Die Schwehre der Luft.

Den Torricelli verdroß es, daß das Wasser in einer Luft-leeren Röhre nicht höher, als 32. Schuhe steigen wollte, und nahm eine andere Probe vor, mit einer dichtern flüßigen Materie. Er verstopfte eine Röhre an einem Ende recht gut, füllte sie mit Queckſilber, hielte hernach das offene Ende mit dem Finger zu, und stieß es in ein mit Queckſilber angefülltes Gefäſſe, wornach er den Finger wieder wegzog, ohne jedoch die Röhre bis auf den Boden des Gefäſſes sinken zu lassen: Hierauf sahe er, daß das Queckſilber in der Röhre herab fiel bis auf die Höhe von 27. Zollen. Was? sagte er, die Natur verabscheuet den leeren Raum nur bis auf die Höhe von 32. Schuhen bey dem Waſſer, aber bey dem Queckſilber nur bis auf 27. Zoll! Woher kommt dieſer Unterschied in ihrem Abscheu? Vielleicht sind es lauter Possen, was man von diesem Abscheu schwatzet; Vermuthlich ist es ein leeres Wort ohne Begriff. Wir wollen uns bemühen etwas beſſers auszufinden. Nachdem er deswegen vielfältige Im Jahr 1643.

Die Schwehre der Luft.

Versuche angestellet hatte, gerieth er endlich auf eine sehr sinnreiche Muthmassung. Er gedachte, dieser Unterscheid in Steigen, bey zweyerley flüßigen Materien, möge wohl von dem Unterscheid ihrer Schwehre herrühren. Denn obwohl weder er, noch sonsten ein Weltweiser eigentlich zu sagen weis, was die Schwehre sey, so ist sie doch vorhanden, und wir verspühren ihre Würkung nur allzudeutlich. Da er nun nachsanne, was doch dasjenige seyn möchte, so diesen beeden flüssigen Materien das Gegen-Gewichte hielte, so fiel er endlich auf die Vermuthung, es möchte die Luft-Säule, die auf der Oefnung der Röhren liegt, die flüßige Materien verhindern, nieder zu sinken, und selbige folglich in einer solchen Höhe erhalten, die der Beschaffenheit einer jeden gemäs ist; massen eine Säule Queckssilber von 27. Zollen, vermuthlich eben so schwehr sey, als eine Wasser-Säule von 32. Schuhen, wegen des grossen Unterschiedes in ihrer beederseitigen Dichte; dahero also einerley Luft-Säule sowohl mit dieser, als jener, im Gleichgewicht stehe. Diese Muthmassung breitete sich geschwinde aus, sowohl als der angestellte doppelte Versuch.

Herr

Herr Pascal (*) brachte die leztern zu mehrerer Vollkommenheit, und legte jener das Ansehen eines rechten Beweises bey. Doch gefiel ihm kein Versuch, besser, als derjenige, den er auf dem Pui-de Domme bey Clermont in Auvergne vornahm. Weil die Luft-Säule oben auf dem Gipfel dieses hohen Berges kürzer ist, als unten an dessen Fusse, so vermuthete er, daß sie auch leichter seyn müsse: Es befande sich auch, daß das Queckssil-

Die Schwehre der Luft. Im Jahr 1644. 1646. und 1648.

Qq 2 ber

(*) Der erste, welcher wahrgenommen, daß das Queckssilber nicht einerley Höhe in der Röhre behält, war Otto von Guericke, Burgermeister zu Magdeburg, auch Chur-Brandenburgischer Rath und Abgesandter auf dem Reichs-Tag zu Regenspurg. Dieser hat hieraus die veränderliche Schwehre der Luft entdeckt, und bemerket, daß die Veränderung des Wetters damit verknüpft gewesen. Er pflegte ein kleines hölzernes Männlein oben in die Röhre auf das Queckssilber zu setzen, welches mit dem Finger die Veränderung der Schwehre der Luft, und die damit verknüpfte Veränderung des Wetters zeigte. Sein Brief, den er wegen dieser Erfindung an den Jesuiten Caspar Schott geschrieben, ist vom Jahr 1661. und im Jahr 1664. lies ihn Schott in sein Buch Technica curiosa drucken. Robert Boyle hat dergleichen erst A. 1679. wahrgenommen, wie die Nachrichten bey der königlichen Societät in London bezeugen; wiewohl ihm seine Landsleute gerne die

Die Schwehre der Luft.

ber oben auf dem Berge bis auf 23. Zolle herab fiel, da es unten in der Höhe von 26. Zoll gestanden war. Um alles desto deutlicher vorzustellen, gebrauchte er unter andern eine gebogene Röhre, wie die Figur zeiget. Am einen Ende A, ist sie zugeschmolzen. Die Oefnung B, ist mit einer Blase genau bedeckt. Hat man die Röhre gefüllet, so stürzet man sie gewöhnlicher Weise um. Ziehet man den Finger weg von dem Ende der Röhre, das im Queckſilber eingetauchet ist, so erhält die Luft, durch ihre Schwehre, das Queckſilber in der geraden Röhre, bey C, in einer Höhe von 27. bis 28. Zollen, hingegen das Queckſilber in der Krümmung D, hat kein Verhältniß mit der Luft, und breitet sich also zu beeden Seiten gleich aus

Ehre der Erfindung zuschreiben möchten, eben wie der Herr Verfasser nur seines Pascals gedenket. Man kan aber aus demjenigen, was ich angeführet, leicht errathen, warum Pascal erst A. 1644. 46. und 48. im Stande gewesen, dergleichen Versuche zu machen.

Der erste aber, so die Aërometrie in die Gestalt einer Wissenschaft gebracht, und sie in den Stand gesetzet hat, daß sie andern Wissenschaften die Hand bieten, und mit rechten Nutzen gebraucht werden kan, ist der Baron von Wolf, welcher zum Nutzen des menschlichen Geschlechts, und zur Aufnahme der Wissenschaften, mehr gethan hat, als alle vor ihm. U.

aus. Oefnet man das Ende der Röhre B, so muß die Luft das Queckſilber, in der geraden Röhre, in das Gefäſſe fallen laſſen, hingegen das, in der Krümmung D, befindliche, bis an das obere Ende A, treiben. Alles dieſes geſchahe auch, in den angeſtellten Verſuchen. Unterdeſſen weis ich nicht, ob es auch recht gewiß iſt, daß alles, was mit den flüßigen Materien in der Röhre vorgehet, von der Schwehre der Luft herrühre; Man hat nachgehends befunden, daß die Luft eine ſehr ſtarke ausdehnende Kraft hat, und vielleicht iſt dieſes die wahre Urſache von dem, was man ihrem Druck zuſchreibt (*). Die Schwehre der Luft.



(*) Es vermeynen einige, als ob das Queckſilber nicht mit der Schwehre, ſondern mit der ausdehnenden Kraft der Luft die Waage hielte, und alſo die Veränderung in der Höhe des Queckſilbers anzeige, wie dieſe ausdehnende Kraft ſich ändere. Man mag aber zur Urſache, des Steigens und Fallens vom Queckſilber, die Schwehre oder die Kraft der Luft angeben, ſo wird an der Würkung nichts geändert; Denn es hat der Baron von Wolf in ſeiner Aërometrie erwieſen, daß die ausdehnende Kraft der Luft, der Schwehre der ganzen Luft, die auf ſie drucket, gleich ſey. „Wenn demnach die Veränderungen des Queckſilbers im Barometer mit den Veränderun-

Der Wetter-Zeiger oder Barometer.

Erfindung des Wetter-Zeigers von Otto von Guericke.

Einige Liebhaber der Versuche hatten eine mit Queckſilber angefüllte Röhre, deren unteres Ende in ein mit Queckſilber angefülltes Gefäſſe reichte, alſo aufgerichtet ſtehen laſſen. Sie merkten gar bald, daß das Queckſilber in der Röhre nicht immer einerley Höhe behielte; denn bey trocknem Wetter ſtieg es, hingegen fiel es, wenn es regnen wollte, und zuweilen bewegte es ſich plötzlich, wenn ein Sturm bevor ſtand. Man brachte alle dieſe Anmerkungen in Ordnung, und heftete neben den obern Theil der Röhre ein Papier, das in Zolle und Linien abgetheilt war, damit man daran ſehen könnte, wie weit das Queckſilber ſtiege oder fiele, und man alſo die bevorſtehende Aenderung des Wetters wiſſen möchte. Endlich glaubte man, daß ſich dieſe Aenderung einen Tag zuvor ſage lieſſe, welches ſchon ein wichtiger Vortheil wäre; An ſtatt des zuvor gebrauchten abſonderlichen Gefäſſes, bog man die Röhre unten, und machte eine mit Queckſilber gefüllte gläſerne Blaſe dran, die am Ende offen ſtand, damit die Luft

„ gen der ausdehnenden Kraft der Luft
„ übereinkommen, ſo kommen ſie auch mit
„ den Veränderungen ihrer Schwehre überein, weil beyde Veränderungen zugleich
„ und in einem Grade geſchehen. Wolf
„ Phyſ. Exp. P. II. §. 24. U.

Luft frey in sie würken könnte. Weil diese Blase 60. bis 80. mahl weiter ist, als die Röhre, so macht sie das Steigen und Fallen des Queckſilbers sehr merklich: Denn wenn die Veränderung der Luft das Queckſilber in der Blase nur um einen Punct höher treibt, so muß das in der Röhre befindliche um sechzig bis achzig Puncte höher steigen. Diese Maschine nennet man ein Barometer oder einen Wetter-Zeiger. Der Wetter-Zeiger oder Barometer.

Man hat sehr nachgesonnen, warum die Luft, welche bey bevorstehenden Regen schwehrer seyn solte, das Queckſilber in der Röhre fallen lasse, an statt dessen Steigen, durch ihren Druck auf das Queckſilber im Gefässe, zu vermehren.

Ich will zu denen bereits vorhandenen Muthmassungen noch eine fügen, welche doch wenigstens dieses gute an sich hat, daß sie nicht lang ist. Zwischen der Röhre und dem hinein gefüllten Queckſilber bleiben immer viele Luft-Bläsgen, davon einige in das obere Theil der Röhre steigen, wenn das Queckſilber herabgefallen ist. Die Luft-Bläsgen sind der Menge nach allzeit einerley, sie können aber wärmer und kälter werden, deswegen können sie auch sich zusammen ziehen, oder bey bevorstehendem Regen ausdehnen. Die wässerigte Dünste, so sich allenthal-

Der Wetter-Zeiger oder Barometer.

ben ausbreiten, hängen sich auch an die gläserne Röhre; und obgleich das Wasser nicht vermag durch das Glas zu dringen, so dringet doch die Wärme durch, die sie bey sich haben; diese dehnet die Luft-Bläsgen aus, die in dem leeren Raume der Röhre über dem Queckſilber ſind, und zwar dermaſſen ſtark, daß ſie auf das Queckſilber drücken, dieſes aber nachgeben und fallen muß. Eben dergleichen geſchiehet auch, wenn man eine glüende Kohle an den obern Theil der Röhre hält; daß aber das Queckſilber bey warmen Wetter nicht fället, kommt daher, weil die Luft ſo auf das Queckſilber im Gefäſſe drücket, eben ſo warm iſt, als die Luft-Bläsgen im leeren Raume. Es ſcheinet alſo glaublich, es ſey das Fallen des Queckſilbers, bey bevorſtehenden Regen, der zufälligen Wärme zuzuſchreiben, welche aus den Dünſten, ſo ſich auſſen an dem Glaſe anhängen, in die Luft-Blaſen fähret, die im leeren Raum der Röhre ſich befinden. Dieſe Muthmaſſung wird beſtärket durch das Blitzen, ſo dieſe Wärme zuweilen verurſacht, wenn man das Barometer im Dunkeln bewegt.

Erfindung des Wetter-Glaſes, oder Thermometers.

Ein Holländiſcher Bauer, Namens Drebbel (*), iſt, dem Vorgeben nach, zu An-

(*) Sein Name iſt Cornelius Drebbel. Er war freylich ein Bauer; gleichwie es aber

Anfange des 17. Jahrhunderts auf ein ander Instrument gefallen, welches man Thermometer oder Wetter-Glas nennet, weil es die Grade der Wärme abmisset, gleichwie das andere die Grade von der Schwehre oder ausdehnenden Kraft der Luft abmisset. Der Wetter-Zeiger oder Thermometer.

Das Wetter-Glas ist eine gläserne Kugel mit einer langen dünnen Röhre, welche zwanzig oder dreyßigmal enger ist, als die Kugel. Diese, und ein Theil der Röhre, wird mit gefärbten Wein-Geiste gefüllet, und die Röhre oben zugeschmolzen; den Wein-Geist nimmt man deßwegen,



in Holland Bauern giebt, so die Schiffs-Bau-Kunst und andere Künste verstehen, ja auch welche, die ihre Wechsel-Bänke haben, oder andere Handlung treiben, so verstande Drebbel die Optic und Mechanic, und ist berühmt wegen verschiedener andern Erfindungen. König Jacob lies ihn deßwegen nach Engeland beruffen. Es ist aber ein Wetter-Glas mit 5. Theilen Wasser, und einem Theile Aqua regis gefüllet, und nur zu gebrauchen, so lange die Schwehre der Luft unveränderlich bleibet; denn so bald sich diese ändert, zeiget es die Grade der Wärme und Kälte sehr unrichtig, deßwegen es wenig gebraucht wird. Der Herr Baron von Wolf hat im 2ten Theil der Exper. Phys. C. V. umständlich davon gehandelt, und die Ursachen der Unrichtigkeit sehr deutlich angezeigt.

Der Wetter-Zeiger oder Termometer.

weil er nicht gefrieret. Indem sich die Wärme in der äussern Luft vermehret, so dringt selbige durch das Glas und dehnet die darinnen vorhandene Luft aus, daß sie einen grössern Raum einnehmen, und also den Wein-Geist höher zu steigen nöthigen muß: hingegen wenn die Wärme in der äussern Luft abnimmt, so wird auch die Wärme der Luft im Glase verringert, sie ziehet sich also zusammen, und nimmt einen kleinern Raum ein, als zuvor, weßwegen der Wein-Geist fallen muß. Wenn sich nun die Weite der Röhre zu der Weite der Kugel verhält wie 1. zu 20. und der Wein-Geist in der Kugel steigt oder fället um eine Linie, so steigt oder fällt der Wein-Geist in der Röhre um 20. Linien. Auf das Bret, an welchem das Wetter-Glas befestiget ist, leimet man ein Papier mit einem Maasstabe, um daran zu sehen, was für Veränderungen mit der Höhe des Wein-Geistes vorgehen. Dem ohngeachtet kan man einem andern nicht wohl einen Begriff von dem Grad der Wärme geben, wenn man ihm schon sagt, wie hoch der Wein-Geist gestiegen sey. Denn man hat sich noch nicht über ein gewisses Verhältniß verglichen, welches die Weite der Kugel gegen die Weite der Röhre haben soll; Nebst deme so fängt jeder an zu zählen, wo er will, und macht die

Grade

Grade so groß oder so klein, als ihm beliebt; Es thut auch die Beschaffenheit des Wein-Geistes sehr viel, weil immer einer empfindlicher ist, als der andere. Daher kommt es auch, daß niemahlen zwey Wetter-Gläser miteinander übereintreffen, als nur zufälliger Weise, und daß man keines mit dem andern vergleichen kan. Unterdessen haben einige Regeln gegeben, die man bey Verfertigung der Wetter-Gläser beobachten solle, damit man sie alle auf einerley Weise verfertigen und mit einander vergleichen könne. Das Wetter-Glas.

Der Gebrauch des Wetter-Glases dienet nicht nur zur Lust, sondern er hat auch seinen würklichen Nutzen. Vermittelst desselben lässet sich der Grad der Wärme bestimmen, den man der Luft in einem Zimmer geben will; oder wie stark eine Bad-Stube oder ein Treib-Haus soll erhitzet werden, wenn man frühzeitige Früchte verlanget, oder ausländische Gewächse vor der Kälte bewahret. Es dienet das Wetter-Glas auch bey sehr vielen Versuchen, wenn man den Grad der Wärme und Kälte wissen muß, wodurch man etwas zum Gähren oder Frieren bringt. Insonderheit könnte die Erkänntniß von den Eigenschaften der Luft vermehret werden, wenn man Wetter-Gläser nach einerley Art verfertigte, und mit selbigen

an

Das Wetter-Glas.

an verschiedenen Orten, und in verschiedenen Ländern, Erfahrungen anstellete.

Damit man von der Abwechslung der Wärme recht urtheilen möge, muß man das Thermometer gegen Norden in die freye Luft stellen, an einen Ort, wohin weder die Sonnen-Strahlen, noch die Tages-Hitze, noch die Wärme aus den Oefen und Rauchfangen zu kommen vermag. Die Gegend gegen Mitternacht ist zum Aufstellen eines Thermometers am allerbequemsten.

Erfindung der Luft-Pumpe.

Noch ist eine andere Maschine, wodurch man zeiget, daß die Luft eine ausdehnende Kraft hat, und in alles würket, was Othem hohlet und wächset, ja vielmehr in alles, was in der Natur vorhanden ist. Denn wo ist eine Sache auf der Erde, worinnen die Luft ihre Würkung nicht erzeige? Wo ist eine Materie, mit der sie sich nicht vereinigen sollte? Dieses wunderbahre Instrument, das man eine Luft-Pumpe nennet, wurde in Teutschland erfunden „von Otto von Guericke, „Burgermeister in Magdeburg, der sie „auf dem Reichs-Tage zu Regenspurg, „im Jahr 1654. in Gegenwart des Kay„sers, einiger Chur-Fürsten und Abge„sandten zu ihrer grossen Verwunderung „zeigte. Der berühmte Jesuit, Caspar „Schott aber, machte diese Erfindung zu„erst

„erst 1657. durch den Druck bekannt: Die
„Nach diesem sind hin und wieder einige Luft-
„Veränderungen daran vorgenommen Pumpe.
„worden, bis endlich Herr Sengwerd,
„Professor zu Leyden, eine Luft-Pumpe
„von dieser Art machen lassen, wie sie jetzo
„im Brauche ist (*). Der Cörper der
„Pumpe ist ein ausgehöhlter meßinger Cy-
„linder, so inwendig ganz glatt polirt seyn
„muß. In diese Röhre wird ein Stem-
„pel geschoben, der aus verschiedenen le-
„dernen Scheiben besteht, welche die Röh-
„re genau ausfüllen, oben und unten aber
„durch zwey meßinge, etwas kleinere,
„Scheiben fest beysammen gehalten wer-
„den. Dieser Stempel wird durch Hül-
„fe einer Winde in der Röhre hin und
„her gezogen. Unten an dem Cylinder,
„oder an dieser grossen Röhre, wird eine
„andere viel engere befestiget, die man,
„nahe bey dem Cylinder, vermittelst eines
„Hahns öffnen und verstopfen kan. Nicht
„weit von ihrem Ende, hat diese Röhre
„eine andere Oefnung, worauf man ei-
„nen meßingen Teller schraubt, welcher
„mit nassem Leder belegt ist, und dazu die-
„net,

(*) B. v. Wolf Phys. Exper. P. I. §. 66. 67. Weil es dem Herrn Verfasser nicht beliebt eine hinlängliche Beschreibung von der Luft-Pumpe zu geben, so habe ich solche mit einrucken wollen.

Die Luft-Pumpe.

„net, daß man eine gläserne Glocke dar-
„auf setzen kan. Will man die Luft un-
„ter dieser Glocke weghaben, so drehet
„man den Hahn, welcher doppelt durch-
„bohret ist, also, daß der Luft ein freyer
„Zugang aus der Glocke in den Cylinder
„offen steht, und windet den Stempel ge-
„gen das obere Theil des Cylinders, so
„breitet sich die Luft aus der Glocke, in
„den leeren Raum im Cylinder aus. So-
„dann wird der Hahn verdrehet, daß die
„Luft aus dem Cylinder nicht wieder in
„die Glocke kommen, wohl aber durch
„das zweyte in den Hahnen gebohrte Loch
„heraus fahren kan, und hierauf windet
„man den Stempel wieder zurücke, und
„jagt die in dem Cylinder gezogene Luft,
„durch das lezt erwähnte Loch, hinweg.
„Man dreht folgends den Hahnen wieder
„wie zuvor, und wiederhohlet das Hin- und
„Herwinden des Stempels so ofte, bis
„die Glocke von der Luft gereiniget ist.„
Bey den ersten Zügen verspühret man Wölkgen in der Glocke, die nichts anders, als wässerige Dünste sind, womit die Luft immer angefüllet ist, und die nunmehro zusammen schiessen, da sie vorhero bey grösserer Menge der Luft vertheilet, und daher unsichtbar gewesen. Bringet man unter die Glocke verwelkt Obst, oder eine zusamm geschrumpelte Blase, die aber fest

zu-

zugebunden und mit einem Gewichte von etlichen Pfunden beschwehret ist, so dehnet sich die Schaale an dem Obste aus, und wird glatt: Die Blase schwillet auf, und hebt das Gewichte empor; Ein Vogel oder ein ander lebendiges Thier, fället bald sinnlos dahin; Ein Fisch wird mit grosser Gewalt aufgeblasen, die Augen tretten ihm zum Kopfe heraus, und endlich zerspringet die Blase, die er im Leibe hat. Lässet man bey Zeiten wieder Luft in die Glocke, so kommen die Thiere wieder in vorigen Stand. Die Luft-Pumpe.

Durch diese und unzählige andere Versuche hat man gefunden, daß die Luft im Stande ist, sich viel tausendmahl weiter auszubreiten, als sie gewöhnlich thut, woferne ihr nichts im Wege steht. Man hat angefangen zu bemerken, daß die Luft zur Ernährung der Thiere und Pflanzen gar ein vieles beytrage. Jedoch unter dem unsäglichen Nutzen, den diese Erfindung giebt, ist vielleicht dieses der gröste, daß man die weise Einrichtung eingesehen hat, welche uns mitten in einer flüßigen Materie, die wir nicht empfinden, lebendig erhält; indem GOtt der, in uns befindlichen wenigen, Luft einen so kräftigen Trieb sich auszudehnen, beygelegt hat, daß sie dem gewaltigen Druck der äussern Luft die Waage halten kan, als welche uns sonsten die

Rip-

Die Luft-Pumpe.

Rippen zerbrechen, und die Brust an den Rückgrad pressen würde. Vermittelst dieses wunderbahren Gleichgewichtes, ist der zarte Flügel einer Mücke eben sowohl im Stande seine Bewegungen ohngehindert zu verrichten, als der Arm eines Menschen, ohnerachtet des ungeheuern Drucks der Materie, womit sie umgeben sind. Wird dieser äussere Druck durch Wasser, Feuer oder Wind, vermehret oder vermindert; so entstehen in den Gefässen der Thiere, der Gewächse und des Menschen, solche Veränderungen, welche den guten oder schlimmen Zustand ihres Cörpers verursachen. Alle Versuche, die man in der Natur-Erforschung angestellet hat, leiten uns auf diese beeden Wahrheiten: Erstlich, daß GOtt die Welt erhält, vermittelst des allgemeinen Gesetzes einer ordentlichen Bewegung; Zweytens, daß die allerkleinesten Theilgen des Feuers, des Wassers, oder der Luft, Maschinen sind, die mit erstaunlicher Weisheit, und aus gewisser Absicht, verfertiget worden.

Diese beede Wahrheiten, worauf die gesunde Natur-Lehre sich gründet, werden in ein noch grösseres Licht kommen, durch dasjenige, was die Vergrösserungs-Gläser zeigen.

Das Vergrösserungs-Glas.

Man glaubt, nachdem die Holländer die Ferngläser erfunden, so hätten sie sich auch

auch bemühet, ein Mittel auszudenken, wie man die Sachen vergrössern könne, und wären sie auch hierinnen glücklich gewesen. Hooke in Engeland, Salveti und Malpighi in Italien, Leuwenhoek in Holland und Joblot in Frankreich, haben sich viele Mühe gegeben, sowohl die Gläser selbst, als die Einfassung derselben, zu verbessern; Sie haben uns auch eine gute Menge angenehmer und wichtiger Wahrnehmungen mitgetheilet. Für die besten Vergrösserungs-Gläser hält man des Herrn Eduard Scarlet seine in Londen, ingleichen des Herrn Abt Nollet und George zu Paris (*). Die berühmten Vergrösserungs-Gläser des Leuwenhoeks waren blosse kleine Glas-Kügelgen, die man vermittelst des Lampen-Feuers schmelzet. Hat man nicht Gelegenheit dergleichen zu machen, so kan man auf eine andere Weise im Augenblick sich helfen. Man durchbohret sehr dünnes Bley mit einer Stecknadel, und lässet auf die

Das Vergrösserungs-Glas.



(*) Ich kan nicht wissen, warum der Herr Verfasser die Muschenbroeckischen Vergrösserungs-Gläser weggelassen hat, die doch allenthalben bekannt und berühmt sind. In Teutschland ist, benebst vielen andern, Herr Leutmann berühmt, welcher auch die Vortheile, allerley Gläser zu optischen Versuchen zu schleifen, deutlich beschrieben hat.

Das Vergrösserungs-Glas.

Oefnung einen Wasser-Tropfen von dem Schnabel einer reinen Feder fallen. Bleibt das Tröpfgen in der Oefnung behangen, so vergrössert es eine Sache ungemein, die man in seinen Brenn-Punct legt, welcher ganz nahe ist. Man verliehret zwar dieses Vergrösserungs-Glas ziemlich bald, hingegen lässet es sich auch ohne grosse Kosten mit einem eben so guten, oder noch bessern, wieder ersetzen.

Hier entdecken wir eine Welt, die uns ganz unbekannt war, und zugleich auch neue Beweg-Gründe, die Hand des Schöpfers anzubeten, die wir überall verspühren. Man hatte vor Zeiten wunderliche Begriffe von der Fäulung und Erzeugung. Man schriebe der Vermoderung die Kraft zu, lebendige Thiere und Pflanzen hervor zu bringen. Zwar will ich eine so beschaffene Weltweisheit nicht mit dem Namen einer gottlosen und atheistischen Lehre belegen, denn verhassete Titul kan man niemahls selten genug gebrauchen. Wenn man aber nicht dem Schöpfer, sondern einem faulenden Stück Fleische oder Obste, die Ehre zuschreibet, daß es Ungeziefer hervor bringen könne, welches hernach seines gleichen zeuget, so sagt man in der That nichts anders, als die Bewegung könne einen lebendigen und mit allen Gliedmassen versehenen Cörper

ma

machen, sie könne ein Gehirne zubereiten, in welchem die Nerven ihren Ursprung nehmen, sie könne die Muskeln verfertigen, und einen jeden an seine gehörige Stelle setzen, sie könne Lungen, Herz, Magen, Eingeweide mit allen ihren Theilen zusamm setzen. Ein Weltweiser, so die Möglichkeit einer solchen Erzeugung behauptet, scheinet von des Epicurus Meynung nicht weit abzugehen; Allein, an statt uns mit den Lehren der Schulweisen von den causis secundis und ihrem Concursu directivo aufzuhalten, wollen wir lieber ein gutes Vergrösserungs-Glas zur Hand nehmen; Dieses wird genugsam beweisen, daß die Materie nicht im Stande sey, dergleichen Dinge zu formiren, wie man vorgiebt; Es wird uns im Gegentheil die unmittelbare Würkungen der Göttlichen Weisheit zeigen, welche alle Tage alles erschaffet, oder von Tag zu Tag dasjenige erscheinen lässet, was sie von allem Anfange in den ersten Saamen gelegt hatte, damit es zu seiner Zeit hervor kommen, und zu weiterm Fortpflanzen seiner Art dienen, sollte. Das Vergrösserungs-Glas weiset uns, daß alles Ungeziefer aus Eyern kriecht, die seine Alten gelegt hatten. Es ist keine Pflanze mehr, deren Saamen es uns nicht zeigete. Auch die Erd-Schwämme selbst haben

Das Vergrösserungs-Glas.

Das Vergrösserungs-Glas.

die ihrige; man glaubt nun nicht mehr, daß sie von sich selbsten aus dem Boden wüchsen. Ja, man ist noch weiter gekommen; das Vergrösserungs-Glas hat uns gelehret, daß der zarte Staub, welcher aus den Faden-Häuptlein, um den Griffel herum, gestreuet wird, bey jedweder Art von Pflanzen seine ihm eigene beständige Gestalt habe. Die Stäubgen des Pappel-Krauts sind kleine mit Stacheln versehene Kügelgen, wie die Castanien-Hülsen. Die Stäubgen des Mahns sind ganz durchsichtig, ausgenommen einen schwarzen Flecken, in welchem alle Fäden eines artigen Netzes zusammen laufen, worein sie eingewickelt sind. Die Schuppe eines Sol-Fisches, die wir ihrer Kleinigkeit wegen nicht achten, und wohl gar verschlucken, ohne sie einmahl zu bemerken, ist ein Werck von erstaunlicher Kunst. An dem Ende, wo sie an dem Rücken des Fisches hänget, hat sie 12. oder 15. Spitzen, womit sie in das Fleisch gleichsam eingezapfet wird. Man findet keinen einigen Fisch, dessen Schuppen nicht ein weit angenehmers Gewebe vorstellen sollten, als die Arbeit des besten Korbflechters. Die Fäden, woraus die Schuppe eines Hechtes besteht, sind weit anderst in einander geflochten, als bey einem Karpfen oder Bärsing; Allein bey jed-

jedweder Art, sind die Schuppen ganz unveränderlich auf einerley Weise verfertiget: Eben so findet man eine unverbrüchliche Ordnung in dem Bau der Vogel-Federn, der Fleisch-Fäsergen bey den Thieren, der Holz-Fasern bey den Bäumen, und der Ecken bey den Salzen. Von dem Vorgebürge der guten Hofnung bis nach Suetz, von der Meer-Enge bey Suetz bis an die äusserste Tatarey und nach Labrador, und von der Tatarey bis an die Magellanische Strasse, hat alles, was vorhanden ist, seine beständige Gestalt, und seinen unveränderlichen Bau, ohnerachtet des Unterscheides in der Ernährung, und ohnerachtet der Veränderung in den übrigen Umständen. Die Vermischung zweyer Arten kan zwar in der äusserlichen Gestalt und in den Neigungen der Thiere etwas ändern; Wenn der Saamen-Staub von einem Birnbaume in den Blüthen-Griffel eines Birnbaumes von einer andern Gattung fället, so kan zwar eine Vermischung beyderseitiger Eigenschaften daraus entstehen, wir können wohl eine neue Gattung Birnen auf diese Weise bekommen; Allein die Haupt-Art der Thiere und der Gewächse bleibt unveränderlich, noch weniger haben sie können durch die Bewegung der Neben-Ursachen gebildet werden, als wel-

Das Vergrösserungs-Glas.

Das Vergrösserungs-Glas.

che nicht im Stande sind, die Haupt- oder Grund-Bildung zu ändern. Das Vergrösserungs-Glas stellet diese wichtige Wahrheit in dem hellesten Lichte dar, indem es uns in Gewächsen, die wir mit bloßen Augen nicht sehen können, Saamen-Staub und Körner zeiget. Dieser allgemeine Nutzen des Saamen-Staubes, die Saamen-Körner bey allen Pflanzen fruchtbar zu machen, entdecket uns eine allgemeine Absicht; und da diese Absicht auf so mancherley verschiedene Weise ins Werk gestellet wird, so sehen wir desto deutlicher, es seye dieses keine Würkung oder nothwendige Folge einer blinden Bewegung, sondern eine freye Wahl einer unerforschlichen Weisheit, welche Belieben getragen, bey einigen Pflanzen den Staub und die Körner auf eine einige Blüthe zu setzen, bey andern aber von einander abzusondern, welches fürwahr weder die Bewegung, noch die anziehende Kraft, zu thun im Stande ist.

Das Vergrösserungs-Glas führet uns bey jedwedem Geschöpfe von einerley Gefässen zu einerley Fasern, und zeigt uns hernach an diesen wieder einerley kleine Fäsergen, woraus jene zusammen gesetzet sind. Es überzeuget uns also von einer ursprünglichen Bildung, von einer festgesezten Einrichtung aller Glieder und aller Theile, wel-

welche bey einer Made eben so wenig, als bey einer ganzen Welt, einen andern Urheber haben kan, als den Schöpfer aller Dinge. Das Vergrösserungs-Glas.

Es ist hier nicht der Ort dazu, Ihnen Nachricht zu ertheilen, wie man die Vergrösserungs-Gläser und andere künstliche Maschinen verfertiget, damit man täglich mehrere erfindet. Ich werde zu anderer Zeit Ihnen die Anfangs-Gründe hievon, benebst den Regeln der Geometrie und Mechanik, mittheilen, worauf die ganze Gewisheit in diesem Stücke beruhet. Für jetzo ist es ohnmöglich, den Fortgang der Natur-Erforschung in allen ihren Theilen ausführlich zu beschreiben, die Chymie alleine erforderte eine ganz besondere Abhandlung; Man könnte ein ganzes Buch anfüllen, wenn man nur ein blosses Verzeichniß aller Vortheile liefern wollte, die uns die Kräuter-Wissenschaft alle Tage verschafft, indem sie uns neue Arzney-Mittel lehret; indem sie unsere Gärten mit neuen blühenden Bäumen zieret; indem sie uns neue Küchen-Gewächse und Früchte mittheilet; indem sie Mittel an die Hand giebt, unsere ausgehauene Waldungen wieder herzustellen; indem sie zum Drechseln zur Tischler- und eingelegter Arbeit allerley Holz gewähret, welches schönere Farben hat, oder sich heller po-

Das Vergrösserungs-Glas.

lieren lässet; indem sie die Mahler und Färber mit vielerley Saamen, Kräutern, Blättern, Ausgewächsen, Rinden, Wurzeln, Farbe-Hölzern und öhlichten Materien versorget, wodurch man den Glanz der Vernisse erhöhen, das Ansehen der Kleidung vermehren, und den Auszierungen der Häuser und Tempel mehrern Pracht beylegen kan.

Damit Sie von dem Nutzen der Kräuter-Wissenschaft einigermassen urtheilen können, so will ich nur ein einiges Beyspiel anführen. Einige Caffee-Stauden, die man, benebst den Wurzeln, aus dem Leidenschen Kräuter-Garten nach Java, und aus dem Parisischen nach Cayenne gebracht hat, haben bereits Millionen eingetragen, und Holland fast gänzlich vom Scharbocke befreyet, weil der Caffe daselbsten zu einem gewöhnlichen Getränke geworden. Jedoch ich will Ihnen den Nutzen der neuern Natur-Lehre ausführlich genug beschreiben, wenn ich Ihnen eine kurze Nachricht von Aufrichtung der berühmten Gesellschaften gebe, welche für nichts anders sorgen, als vortheilhaftige Entdeckungen in der Natur zu machen.

Die Academien der Wissenschaften.

Weil Galiläus und Toricelli so glücklich in ihren Wahrnehmungen und Versuchen gewest waren, so wurden zur Zeit König Ludwigs 13. viele Gelehrte in Frankreich

reich gereitzet, dergleichen vorzunehmen. Die besondere Geschicklichkeit und der durchdringende Verstand des Herrn Pascal, machten, daß die besten Natur-Kundige zur selbigen Zeit seinen Umgang suchten; Er hatte die nur erwähnten Versuche weit höher getrieben, und, ob er wohl noch jung war, so versammelte man sich doch, ihn zu hören. Unvermerkt entstunde bey ihm eine Gesellschaft gelehrter Leute, welche an bestimmten Tagen zusammen kamen, und einander die Früchte ihrer Bemühungen mittheilen. Die geschicktesten unter ihnen, waren Fermat, Robertval, Gassendi, Descartes, Mersene, nebst einigen Englischen Herren, in welche Zahl auch Oldenburg gehöret. Als dieser nach Londen zurücke kam, so führte er dergleichen Zusammenkünfte daselbst ebenfalls ein. Indem nun selbige auf Verbesserung gründlicher und dabey nützlicher Wissenschaften abzielten, so wurden sie bey dem Englischen Adel bald beliebt, nicht nur wegen des angenehmen Zeitvertreibes, und weil dergleichen Beschäftigung dem damahligen Regenten Cromwell nicht verdächtig war, sondern auch vornehmlich deswegen, weil die Englischen Herren die Unwissenheit für einen grossen Schimpf halten, und auf alle Weise nach einer nützlichen und vernünftigen Beschäftigung

Das Vergrösserungs-Glas.

Das Vergrösserungs-Glas.

trachten, welches Lob Erasmus ihnen bereits vor 200. Jahren gesprochen hat.

Der handgreifliche Nutzen von dergleichen Gesellschaften bewog die beeden Könige, Ludwig 14. und Carl 2. fast zu gleicher Zeit, dieselbe auf einen festen Fuß zu setzen. Die Königliche Societät zu London bekame im Jahr 1663. ihre Einrichtung, ihre Zimmer und Einkünfte; eben dieses geschahe im Jahr 1666. mit der Academie des Sciences zu Paris. Die Schriften beeder Societäten bestehen fast in lauter Versuchen und Wahrnehmungen, und man kan wohl sagen, daß sie das Beste in sich enthalten, was wir von der Natur-Lehre wissen. Nach diesem Beyspiele sind an verschiedenen Orten Academien angelegt worden, als zu Florenz, Bononien, Montpellier, Bourdeaux, Leipzig (*), Berlin, und, seit kurzem, auch zu Petersburg und Sevilien. Die-

(*) Es ist zu Leipzig meines Wissens niemahlen eine förmliche Academie der Wissenschaften gestiftet worden. Die Acta eruditorum Lipsiensia aber sind in ganz Europa bekannt und berühmt. Dieses mag den Herrn Verfasser auf den Irrthum gebracht haben, es müsse auch eine Academie daselbst seyn. Es wiederfährt den Herrn Franzosen dergleichen öfter, wegen ihrer

Diese beede leztern machen uns Hofnung zu der Erkänntniß, die uns bishero noch fehlte, was die Merkwürdigkeiten des nordlichen Theiles von Europa und Asien, ingleichen auch von America, betrift. Das Vergrösserungs-Glas.

Huygen, oder Hugenius, ein Mitglied der Französischen Societät, hat die Uhren zur Vollkommenheit gebracht. Cassini hat vier Trabanten des Saturnus entdeckt, und die Richtigkeit im Observiren höher getrieben, als keiner vor ihm (a). Im Jahr 1663. hat Jacob Gregori von Aberdon in Schottland den ersten Entwurf gegeben von einem Fernglase, das die Strahlen zurücke wirft, (telescopium reflectens). Diese Erfindung hat Neuton zur Vollkommenheit gebracht, und Hadley dergleichen würklich verfertiget. Neuton hat die Beschaffenheit der Licht-Strahlen entdeckt; Malpighi hat zum ersten wahrgenommen, wie das Huhn im Eye und die Pflanzen in dem Saamen-Korne nach und nach zunehmen und ihre Gestalt erlangen. Morland und Geofri haben am besten gezeiget, was der Saamen-Staub in den Blüthen bey den

(a) S. seine Optica promota so 1663. gedruckt.

grossen Unwissenheit von dem Zustande ihrer nächsten Nachbarn. Desnoues nennet in seinen Briefen, 1706. den Erfinder der Luft-Pumpe: Monsieur Magdebourg &c.

U.

Das Vergrösserungs-Glas.

den Saamen-Körnern würket, die in dem Griffel verborgen liegen, wozu ihnen die Nachrichten des Seneca und Plinius mögen Anleitung gegeben haben.

Tournefort, Ray und die Juissieur haben mit unsäglicher Mühe die Kräuter-Wissenschaft in Ordnung gebracht. Lehmeri hat viel gutes gestiftet mit seinem Dictionnaire des Drogues, welches eine, nach dem Alphabeth eingerichtete Beschreibung natürlicher Cörper ist. Andere haben sich beflissen, Sammlungen anzulegen, worein sie alle rare Sachen, welche die Erde und die See hervorbringt, zu schaffen bemühet gewesen, wie nicht weniger allerley schöne Erfindungen von nützlichen Instrumenten und Maschinen. Dergleichen Sammlungen verdienen allerdings ihr grosses Lob, weil sie zur Känntniß der Natur und Kunst mit beytragen, und Gelegenheit geben, dieses oder jenes genauer zu untersuchen, zu verbessern und brauchbarer zu machen.

# Geschichte
## Der Natur-Lehre,
## oder
## Systematischen Physic.
## Achte Unterredung.

Wiewohl man insgemein auch ein Systema, oder Lehr-Gebäude, diejenige angenommene Sätze nennet, aus welchen Ptolemäus, Copernicus und Tycho von Brache, den Lauf des Himmels zu erklären, sich bemühet haben, so verstehen wir doch an diesem Orte unter der systematischen Physic ganz etwas anders. Wir verstehen dadurch diejenige Natur-Lehre, die uns die Zusammensetzung und den Ursprung der ganzen Welt erklären will. Das Unternehmen ist schön. Einige Weltweise haben gesucht es auszuführen, sie haben sich einen starken Anhang gemacht, und viel Streitens verursachet. Die Geschichte von ihren Meynungen kan uns bewegen, daß wir entweder uns zur besten Parthey schlagen, oder mit gar keiner etwas zu thun haben. Geschichte der Natur-Lehre.

Epicurus wärmte die Lehren der Leucip- Die Atomen.

Geschichte der Natur-Lehre.

cippus und Democritus wieder auf, und gab vor: Die Materie sey zwar von Ewigkeit her gewesen, und aus Theilen von verschiedener Figur bestanden; Einmahl aber hätten diese Theile angefangen, in dem grossen Raume sich aneinander zu hängen; da sie nun theils in geraden Linien, theils aber, nach andern Richtungen, sich beweget, so seyen sie auf verschiedene Weise zusammgesezt worden, und also Cörper und Geister entstanden; Insonderheit habe die Freyheit des Menschen ihren Ursprung solchen Atomen oder untheilbaren Stäubgen zu danken, welchen ihren Lauf in einer abweichenden Linie genommen; Dergestalt seye zufälliger Weise die Sonne, die Menschen, die Erde, benebst der ganzen Welt, und der in ihr befindlichen Ordnung, entstanden, und bestehe die Welt sowohl, als das vernünftige Wesen das selbige betrachtet, aus einerley Materie (*); Man müsse sich nicht einbilden, als ob sie, die Sonne, deswegen da sey, damit sie uns erleuchte, noch unser Auge deswegen, damit es sehe; sondern da die Menschen bemerket, daß die Sonne

(*) - - Neve pes Uoculorum clara, creata,
Ut videant. Sed quod natum est, id procreat usum
Lucret. De rerum natura.

ne zum erleuchten, und das Auge zum sehen, dienlich wäre; so hätten sie beedes dazu gebraucht. Geschichte der Natur-Lehre.

Diese erhabene Weltweisheit hat Lucretius in lateinische Verse gebracht, welche der grosse Scaliger nebst vielen andern Gelehrten weitläuftig erkläret hat; Sie ist in alle Sprachen übersetzet worden, um denen Menschen die Begriffe zu verbessern, die sie sonsten von = = =

Sie werden schon bey dem Anfange dieser Beschreibung ungedultig, mein Herr, und ich sehe schon, daß Sie mich der Mühe überheben wollen, noch mehrere Lehr-Gebäude zu erzählen, wenn solche nicht besser beschaffen sind, als dieses. Allein es ist ein grosser Unterschied zwischen denselbigen und des Epicurus seinem, welches in Wahrheit denen Lehr-Gebäuden sehr nahe kommt, die man in den Toll-Häusern aussinnet; Es thaten auch die Einwohner von Abdera ganz recht daran, da sie einen von den allerersten Künstlern dieses treflichen Gebäudes dem Hippocrates in die Cur gaben, damit er sein Gehirne in Ordnung bringen sollte. Democritus.

Aristoteles und seine Anhänger glauben, die Welt sey aus einer gewissen ursprünglichen Materie gemacht, welche, ihrem Vorgeben nach, keine Bildung hat, wohl aber geschickt ist, alle Bildungen anzu- Die Welt des Aristoteles.

Geschichte der Natur-Lehre.

anzunehmen; aus dieser Materie seyen die vier Elemente entstanden, woraus alle Cörper zusammen gesetzet sind, und in dieselbige wurden auch alle Dinge zulezt wieder aufgelöset.

Es ist zwar einiger Unterscheid zwischen dieser ursprünglichen Materie und den Atomen. Aber darinnen kommen Aristoteles und Epicurus miteinander überein, daß sie zum Grundstoff aller Dinge eine unbestimmte Materie annehmen, die sich zu allen möglichen Veränderungen und Zusammsetzungen schickt.

Die Welt des Gassendi.

Gassendi sucht die Atomen und den leeren Raum des Epicurus hervor, und macht sich daraus seine Welt zurechte; doch mit diesem Unterscheide, daß er selbige den Händen GOttes übergiebt, und sie nach den weisen Absichten seiner Vorsehung sich bewegen lässet. An dieser Weltweisheit hat niemand etwas auszusetzen gefunden, was die Religion betrift; unterdessen setzet sie doch ebenfalls eine ungebildete Materie zum Grunde, in welcher anfänglich weder Ordnung, noch Bestimmung ist, die aber nachgehends in jedweden beliebigen Cörper kan verändert werden, wenn sie auf unterschiedliche Weise gebildet, zusammmen gesezt, zertheilet und in andere Klumpen versetzet wird.

Car-

Carteſius verwirft den leeren Raum, und will in ſeiner Welt alles angefüllet haben, wiewohl ſich die Freyheit zu bewegen nicht wohl mit einer gänzlichen Anfüllung des Raumes vereinigen läſſet. Die Schöpfung ſtellt er ſich folgender Geſtalt vor. Im Anfang machte GOtt einen ungeheuer groſſen Klumpen Materie, deren Theile ſämmtlich von einerley Art, anbey hart, würflicht, oder doch wenigſtens eckigt waren. Hernach prägte er dieſen Theilen eine doppelte Bewegung ein: Denn die meiſten müſſen ſich um ihren eigenen Mittel-Punct drehen, und hinwiederum viele von ihnen zuſammen um einen Mittel-Punct, der ihnen allen gemein iſt; Dieſes nennet er Wirbel. Wenn dieſes geſchiehet, ſo hat, nach ſeiner Meynung, alles ſeine Richtigkeit; Indem dieſe Theile im Herumdrehen an einander ſtoſſen, und ihre Ecken abwetzen, ſo entſteht ein ſubtiler Staub, den er das erſte Element, oder die zarte Materie, nennet; Zweytens eine Materie, die lauter runde Theile hat, und von ihm das zweyte Element, oder das Licht, benennet wird; und letztens ein Staub, der keine ordentliche Figur hat, ſondern dicht iſt, aus verſchiedenen Lagen und Aeſten beſteht; Dieſe Materie nennt er das dritte Element, und hieraus entſtehen allerley Cörper.

Die Urſprüngliche Materie.

Die Welt des Carteſius.

S. ſein Buch vom Lichte, und den erſten Materien.

Geschichte der Natur-Lehre.

Diese von GOtt erschaffene, aber in höchster Unordnung durcheinander gemischte, Materien bringen sich in Ordnung, wie Cartesius vermeynet, indem sie die von GOtt mitgetheilte beede Bewegungen unaufhörlich fortsetzen, und also wird von sich selber eine Welt daraus, gleich der unsrigen, „ in welcher, wie seine eigene Worte lauten, alle sowohl allgemeine, als besondere Dinge, welche in der würklichen Welt zu sehen sind, ebenfalls erscheinen, obgleich GOtt weder Ordnung, noch Proportion vorschreibt. „

Grund-Satze der Alchymisten.

Damit die Alchymisten Gold, benebst der Universal-Medicin, machen mögen welche den Tod entweder gänzlich vermindert, oder doch sehr lange Zeit auffschiebt, so musten sie den Grund der Natur erforschen. Da meynten sie nun, Salz, Schwefel und Queckſilber, nebst einigen andern Dingen, worüber sie noch nicht einig sind, seyen zwar die unmittelbaren Elemente der Metallen und aller Cörper; Jedoch sey würklich eine allererste ursprüngliche Materie vorhanden, welche alle mögliche Arten von Gestalten annehme; welches denn alle Weisen der Aegypter und Griechen, und alle Welt-Weisen, die jemahls gelebt, genugsam bekräftigen; folglich sey weiter nichts nöthig, als diese erste Materie zu bearbeiten, in allerley Formen zu giessen,

und

und ihr eine gewisse Gestalt beyzubringen, so habe man Gold, Juwelen und das köstliche Elixir des Lebens. Geschichte der Natur-Lehre.

Sie sehen, mein Herr, daß bis hieher alle Partheyen der Welt-Weisen in dem Grundsatze völlig übereinstimmen. Sie geben alle zu, daß eine ursprüngliche Materie sey, wiewohl sie ihr verschiedene Namen beylegen; Sie gestehen auch, daß sie unendliche viele Theilgen habe, die weder Gold, noch Silber, noch Salz, noch Keim, noch Frucht, noch etwas anders bestimmtes seyen, wohl aber durch ihre Vermischung geschickt sind, zu allerley Cörpern zu werden, welche hinwieder zuletzt in diese erste Theile sich auflösen. Der einige Unterschied den ich finde, ist dieser, daß die Alchymisten vernünftiger sind, als die andern, und ihre Sachen klüger anstellen. Die Anhänger des Aristoteles und der corpuscularischen Welt-Weißheit streiten bis auf den Tod miteinander, ob ein leerer Raum in der Welt sey, oder nicht? Was die Materia und Forma sey? aus was für Elementen die Cörper bestehen? wie klein sie sich theilen lassen? Welches ja lauter vergebliche Zänkereyen sind. Sie können nicht einig werden, wie man die Materie am besten eintheilen solle? Eben als ob man Anstalten machen müste, eine Welt von neuem zu erbauen, oder die ge-

Die ursprüngliche Materie.

genwärtige in Ordnung zu erhalten. Es ist alles schon fertig, und geht seinen richtigen Gang ohne ihre Beyhülfe. Ihre ganze Wissenschaft stiftet also keinen andern Nutzen, als die Schulen mit leerem Geschwätze zu erfüllen, damit nichts ausgerichtet wird. Hingegen die Alchymisten schreiten besser zu Werke; Sie schliessen auf folgende Weise: Aristoteles, Epicurus, Gassendi und Cartesius, sagen alle einhellig, Gold und Sand sey im Grunde einerley Materie; Ja, wie der grosse Cartesius die Ecken an den würflichten Theilen seiner Materie abschlief, so sah er, daß die Sonne, das Gold, ja das Licht selber, daraus entstunde: Wir wollen also den Sand bearbeiten, wir wollen ihm seine Ecken, durch Hülfe des Feuers und anderer Kunst-Griffe, benehmen; wir wollen ihm die Gestalt des Sandes, die er nur zufälliger Weise hat, ausziehen, und ihn durch eine geschickte Zubereitung in Gold verwandeln. Was für Nutzen wird nicht das menschliche Geschlecht davon haben, wenn wir die rechte Zubereitung erfinden?

Wenn die Meynung der systematischen Welt-Weisen ihre Richtigkeit hat, was die ursprüngliche Materie betrift, als worinnen sie alle einig sind; So thun die Alchymisten noch weit besser, daß sie suchen,

chen, von jener ihrem Nachsinnen einen Gebrauch zu machen, und die angegebene Materie so lange zu künsteln, bis Gold und Wasser der Unsterblichkeit heraus kommt. Die ursprüngliche Materie.

Aber, denen Herren Welt-Weisen zum schlechten Lobe, sterben die Alchymisten; Ja sie sterben nicht nur, sondern sie leben nicht einmahl so lange, als andere Leute: Die Hitze ihrer Oefen und die giftigen Dünste bringen sie gemeiniglich um Kräfte und Gesundheit; Das gewisseste ist, daß sie alle verarmen. Ihre vergebliche Bemühung beweiset genugsam, der Grundsatz, den sie von den Welt-Weisen entlehnen, sey grundfalsch und unrichtig, deßwegen sind wir auch der Mühe überhoben, diese ertraumte Natur-Lehre zu untersuchen. Das menschliche Leben ist viel zu kurz, und wir haben allzuviele nothwendige Dinge zu verrichten, als daß, für dergleichen unnützliche Untersuchungen, Zeit übrig bleiben sollte.

Damit man einsehe, wie weit alle diese systematische Welt-Weise irren, so darf man nur erwägen, daß sie die Welt aus einer Materie machen, die gar keine Gestalt hat, die anfänglich weder Metall, noch Wasser, noch Erde, noch Feuer, noch sonst dergleichen etwas gewesen, was wir jetzo sehen; hernach aber, vermittelst der Bewegung, zu allem demjenigen worden ist,

Die Ursprüngliche Materie.

was die sichtbare Welt uns zeiget. Unterdessen zeiget doch die beständige Erfahrung einem jedweden, der seine Augen gebrauchet, daß GOtt eine grosse Menge einfacher Dinge zubereitet hat, aus welchen die, in der sichtbaren Welt erscheinende, vergängliche Arten der Dinge, ihre völlige Zusammensetzung und ihr Wachsthum erhalten möchten; daß diese einfache Dinge aus keiner andern Materie gekommen sind, und keine andere unmittelbare Ursache ihres Daseyns haben, als den Schöpfer selbsten; daß sie vorhero in keinem andern Zustande gewesen, als sie jetzo sind; daß sie keine Veränderung leiden können, so wenig als ihr Urheber; daß keine Bewegung vermag, sie jemahls zu ändern, etwas neues in ihnen hervor zu bringen, sie in andere Dinge zu verwandeln, oder aufzulösen, als sie schon würklich sind. Sie können weder zernichtet werden, noch von neuem entstehen; und weil die allerhefftigste Bewegung nicht im Stande ist, in ihrer jetzigen Beschaffenheit eine Veränderung zu würken, so ist sie auch niemahls im Stande gewesen, sie zu demjenigen zu machen, was sie würklich sind. Sie können, mein Herr, aus einigen Proben selbst ein Urtheil fällen. Man nehme geläutertes Gold und setze es in das stärkste Feuer, man lasse es ganze

Mona-

Monathe lang schmelzen: Nun behaupten die Cartesianer, es sey das Feuer nichts anders, als der höchste Grad der Bewegung, und derowegen ist offenbar, daß ein heftiges Feuer, heutiges Tages, aus dem Golde eben sowohl eine kleine Neuigkeit hervor bringen sollte, als die Bewegung, beym Anfange der Welt, aus der Materie hervorbrachte. Zerstören ist ja noch viel leichter, als machen; hat die Bewegung aus der ursprünglichen Materie können Gold zuwege bringen, warum kan sie denn mit aller ihrer Heftigkeit, und in ihrem gröseften Grade, nicht auch das Gold im Schmelz-Tiegel zerstören, oder in eine andere neue Sache verwandeln, oder wiederum in ein wenig ursprüngliche Materie verändern. Sehen diese Welt-Weise denn nicht, daß eine dergleichen Ordnung der Materien, als sie in der Schule lehren, keinesweges in der würklichen Welt, sondern bloß in ihren Gedanken, vorhanden sey? Sie setzen zuerst die allgemeine Materie; hernach die besondern und bestimmten Materien: Folgt denn hieraus, daß es dergleichen würklich gebe, oder daß jemahls eine allgemeine Materie gewesen sey? Es ist etwas seltsames, daß sie das Gold bis in seine erste Theile auflösen, und wieder in seine ursprüngliche Materie bringen wollen; Warum setzen

Die ursprüngliche Materie.

Die ursprüngliche Materie.

sie nicht auch die Blumen in den Schmelz-Ofen, und lösen sie so lange auf, bis sie zuletzt die allgemeine Blumen finden? Gleichergestalt, setze man Sand, oder Erde, oder Quecksilber, oder ein ander beliebiges Metall ins Feuer: Der Sand wird zu Glas, indem das Feuer seine Theile miteinander verbindet; wenn es aber gleich viele Jahre nacheinander im Glas-Ofen stünde, so bliebe es doch immer Glas. Die Erde wird zu Kalch oder zu Asche, und wenn ihre Theile auf solche Weise einmahl zertrennet worden, so bleiben sie Asche und eine tode Erde. Vermischt man das Quecksilber mit Schwefel, oder mit allem, was man sonsten will; so erscheinet es als Zinnober, oder in einer andern Gestalt; Es ist gleichsam verschwunden, aber nicht zerstöret, noch verwandelt; Es hat in der neuen Gestalt seine vorige Beschaffenheit, und ist, was es zuvor gewesen; das Feuer kan es allemahl wieder herstellen. So ist es auch mit den übrigen Metallen. Man mag anfangen mit ihnen, was man will, man suche sie auf alle ersinnliche Weise zu verändern, es sey nun durch Feuer, durch ätzende Wasser, oder durch andere Auflösungen, so bleiben sie doch beständig das, was sie einmahl sind. Wirft man etwas Eisen-Blech in Scheide-Wasser, welches bereits Silber aufgelöset hat, so ist es nicht

im

im Stande die kleinen Theile beeder Metallen zugleich zu tragen; es lässet also das Silber fahren, welches in dem Glase zu Boden fällt, und dadurch beweiset, daß es in keine flüssige Materie verwandelt war, wie man hätte denken mögen; Seine Theile waren bloß getrennet, schwammen in dem Wasser, und blieben wegen ihrer Kleinigkeit unsichtbar; unterdessen sind die kleinesten Stäubgen eben sowohl Silber, als der schwehreste Klumpen. Der Mennig, damit man die Brief-Oblaten roth färbt, wird aus Bley bereitet; hier wird man nicht des geringsten Metalles ansichtig, man sollte meynen, es sey gänzlich zerstöret, oder es habe seine vorige Natur verlohren. Unterdessen ist es weiter nichts, als sehr zertheilet, diese Theile aber sind im wenigsten nicht geändert; Man darf nur die Oblate am Lichte verbrennen und die Asche auf einem Papier auffangen, so siehet man die zerschmolzenen Bley-Theilgen ganz deutlich, wie sie zusammen geflossen sind, und nach dem Erkalten in kleine glänzende Aestgen sich ausbreiten. Es ist nicht einmahl ein Vergrösserungs-Glas hierzu nöthig. Also entstehet auch das Gold und andere Metallen nicht erst von neuem, wenn man dergleichen aus solchen Materien scheidet, wo man zuvor nichts davon wahrnahm. Man findet es in selbigen, und

Die ursprüngliche Materie.

Die ursprüngliche Materie.

man hohlet es aus den Orten, wohin es von dem Wasser geführet und ausgestreuet worden. Daher kommt das Gold, das man in den Flüssen und im Sande antrift. Daher kommt das Eisen in den Thon-Gruben. Daher kommt das Eisen, welches sich an die Spitze eines mit Magnet bestrichenen Messers anhänget, wenn man damit in der Asche von verbrannten Pflanzen oder Thieren stöhret. Diese metallische, salzigte, irrdische, sandigte, wässerige, feurige, Queckſilber-artige, und ander dergleichen einfache Theile, kommen bald da bald dort hin, häufen sich zusammen, erscheinen unter allerley Gestalt, verbergen sich, und zeigen sich von neuem; Alleine Gold, Eisen, Erde, Wasser, Sand, Feuer, Queckſilber, mit einem Worte, alle unvermischte Materien sind, im kleinen sowohl, als im grossen, einerley Sache. Sie sind schon selbst ihre ursprüngliche erste Materie, und weil die ersinnlichste Grade und die allergröseste Heftigkeit in der Bewegung nicht vermag etwas anderes aus ihnen zu machen, als was sie schon sind, so haben sie auch ihre Art der Zusammensetzung keiner Bewegung zu danken, sie mag eine gerade, eine schiefe oder circulförmige Richtung bekommen. Sie sind alle, gleichwie die ganze Welt, unmittelbar aus der Hand des Schöpfers gebildet. Nicht die

ver-

vereinigte Bewegungs-Kräfte, sondern der göttliche Wille hat sie zu dem gemacht, was sie sind, damit sie zur Zusammensetzung der Cörper dienen möchten, wozu seine Weisheit sie bestimmt hatte. Jetzo macht man weder Gold, noch Crystall mehr, sondern man bringt es zusammen, man schmelzt es zusammen, oder man scheidet es von andern Dingen. Da nun die Bewegung niemahls vermocht, nur das kleineste Körngen davon zuwege zu bringen, so vermochte sie noch weniger, eine ganze Erd-Kugel, mit ihren Einwohnern, noch auch die dazu gehörige Luft und Sonne auszukünsteln. Die Bewegung erhält zwar Ordnung in der Welt, aber sie kan keine Ordnung von neuen drein bringen; Eben wie die Feder an einer Uhr, und die Sorge selbige täglich aufzuziehen, zwar die Uhr in richtigem Gang erhalten, aber keine Uhr von neuem verfertigen können. Deswegen muß ein geschickter Natur-Kündiger zwar die Gesetze der Bewegung untersuchen, die er in der Natur antrift, weil sie würklich vorhanden, und ganz unveränderlich sind; Allein das heisset die Vernunft mißbrauchen, die Erfahrung verachten, und die thörichten Träume des Epicurus wieder aufwärmen, wenn man denen der Natur eingeprägten Bewegungen, eine Kraft

Die ursprüngliche Materie.

zu-

Die ursprüngliche Materie.

schreibt, eine Welt zu machen. Sie können eben so wenig eine Welt machen, als ein Eisen-Stäubgen.

Indem nun die Zeit verlohren wäre, wenn wir die Atomen des Gassendi durcheinander rühren, oder die winkelichten Cörpergen des Cartesius rund schleifen wollten: So kommt es darauf an, ob wir unsere Rechnung besser finden, bey den anziehenden, Entfernungs- und Näherungs-Kräften, der Weltweisen in den nordlichen Gegenden.

Vis centrifuga, centripeta.

Die anziehende Kraft.

Der Unterscheid zwischen dem Lehr-Gebäude des Cartesius und Neutons besteht darinnen, daß der erste den Grund von allem anzeigen will; dahingegen der andere bekennet, daß wir den Grund der Natur nicht einsehen, auch weiter nichts zu erklären verlanget, als eine einige blosse Erfahrung, ohne die Ursache davon anzugeben. Da aber diese einzige Erfahrung, wie er sagt, allenthalben in der Natur vorkommt, so wird seine Meynung auf diese Weise zu einem allgemeinen natürlichen Lehr-Gebäude. Nach dem Cartesius ist die Schwehre, so die Cörper zum Fallen bewegt, einerley mit der Würkung derjenigen flüssigen Materie, welche die Planeten mit sich fortreisset, weil ein jedweder Cörper, wenn er in Bewegung gebracht, und von den umliegenden Cörpern genö-

genöthiget wird, statt einer geraden Linie, eine runde zu beschreiben, sich ohne Unterlaß von dem Mittel-Puncte zu entfernen sucht: Daher es kommt, daß die Theile eines Wirbels, wenn sie an andere Cörper stossen, die entweder gar keine, oder doch eine schwächere Entfernungs-Kraft haben, dieselbigen gegen den Mittel-Punct stossen; also, daß das Fallen der schwehren Cörper gegen den Mittel-Punct, nichts anders ist, als eine Würkung anderer Cörper, die eine grössere Kraft haben, und von dem Mittel-Punct sich zu entfernen trachten. Die anziehende Kraft.

Anfänglich stimmt Neuton mit dem Cartesius überein, als von welchem er gelernet hatte, daß jeder Cörper in seinem Zustande der Bewegung, oder der Ruhe, so lange verharret, bis eine andere Kraft ihn daraus bringt, oder davon abhält.

Zweytens will Neuton in der ganzen Natur bemerket haben, (welches eben dasjenige ist, wodurch sein Lehr-Gebäude von den übrigen sich unterscheidet) daß alle Cörper einander an sich ziehen, nach dem Verhältnisse ihrer Entfernung und der Menge ihrer Theile; daß sie trachten einander sich zu nähern, und daß sie eine Schwehre gegeneinander haben; daß also die Sonne einen Zug gegen die Erde hat, und hinwiederum die Erde gegen die

Son-

Die anziehende Kraft.

Sonne; daß man aber bloß die Näherung der Erde gegen die Sonne verspühre, weil diese letztere ohne Vergleich gröser ist, als jene; daß gleichergestalt die Erde sich einem Steine zu nähern sucht, den man von ihrer Fläche in die Höhe wirft, eben wie sich dieser Stein sucht der Erde zu nähern; oder, vielmehr, daß der Stein die Erde an sich ziehet, gleichwie diese jenen; da aber die Erde weit mehrere Theile hat, als der Stein, folglich weit stärker anzieht, als dieser, so wird auch die Erde nicht von ihrer Stelle verrückt, hingegen der Stein nähert sich zu ihr, oder wird durch die anziehende Kraft, womit die Erde in ihn würket, zu ihr getrieben.

Diese Würkung, so Neuton in der ganzen Natur zwischen zweyen Cörpern wahrzunehmen glaubt, nennet er die anziehende Kraft, und giebt sie für eine Erscheinung aus, die in der ganzen Welt anzutrefen sey, ohne daß er im Stande sey, eine andere Ursache davon anzugeben, als den Willen GOttes, welcher es also geordnet hat, damit die ganze Natur in Bewegung sey. Wenn die Erde, indem sie sich beweget, von der Sonne nicht zugleich angezogen würde, so würde sie sich von solcher unendlich entfernen. Wenn der Mond dem Gesetze der Bewegung, das

ihn

ihn fortführet, ohne Hinderniß folgete, so würde er die Nachbarschaft der Erde vermeiden, und endlich gar aus ihren Augen verschwinden. Desgleichen, wenn die Erde bloß dem Gesetze des Anzuges folgte, das ist: demjenigen Gesetze, vermöge dessen sie von der Sonne angezogen wird, so müste sie sich der Sonne geraden Weges nähern, und in dieselbe stürzen. Würde der Mond bloß angezogen, so fiele er auf die Erde. Indem aber die Erde in einer grossen Entfernung von der Sonne sich beweget, und von solcher zugleich angezogen wird, so vermag sie nicht in einer geraden Linie von der Sonne sich zu entfernen, sondern es wird die Linie, worauf sie fortlauft, vielmehr krumm, wegen des beständigen Anzuges der Sonne. Ihre Bewegung wird also durch zweyerley Kräften eingeschränket; die eine Kraft entfernet sie von der Sonne, die andre zwingt sie, derselben näher zu kommen; und also beschreibt sie eine krumme Linie um die Sonne, welche Neuton für eine Ellipsis ausgiebt, das ist: für eine länglicht-runde Linie. Auf gleiche Weise lauft der Mond um die Erde, indem er, zu gleicher Zeit, sowohl derjenigen Kraft folget, die ihn von der Erde wegtreibt, als der andern, die ihn gegen die Erde stösset. Diese Entfernungs- und Nähe-

Die anziehende Kraft.

rungs-

Die anziehende Kraft.

rungs-Kraft halten einander die Wage; Es wird also der Mond von dem Triebe der ersten nicht weggeführt, noch durch die zweyte Kraft herab auf die Erde gestürzet, sondern er befindet sich durch alle beede in seiner Lauf-Bahn eingeschränket.

Hernach untersucht Neuton die Geschwindigkeit der Bewegung des Mondes, wenn selbiger seine Entfernungs-Kraft verlöhre, und von der anziehenden Kraft der Erde genöthigt würde, gegen die Erde herab zu fallen. Man weis, wie weit die Erde vom Monde entfernet ist, man weis auch, binnen welcher Zeit der Mond seine Bahn durchlauft; daher kan man auch wissen, der wie vieleste Theil seiner Bahn, auf eine Minute kommt. Die Geometrie lehret, was für einen Raum der Mond in gerader Linie zurücklegen müste, wenn er mit eben der Kraft gegen die Erde liefe, mit welcher er diesen Bogen an seiner Bahn durchlauft, welcher auf eine Minute kommt. Nachdem nun Neuton festgesetzet hat, daß die anziehende Kraft abnimmt, wie das Quadrat (*) der Entfernung zunimmt; so findet

(*) Ein Quadrat nennet man die Summe, so heraus kommt, wenn man eine Zahl mit sich selbst vervielfältiget. Wenn der Raum zwischen der Erde und dem Mond in drey

det er durch seine Rechnung: wenn der Mond anfienge von dem Orte zu fallen, wo er jetzo ist, so würde er anfänglich in einer Minute 15. Schuhe durchlaufen; hingegen nächst an der Erde, müste er, Kraft eben dieses Gesetzes, in einer Minute 3600. mahl 15. Schuhe durchlaufen. Neuton untersucht hernach auch, was für einen Raum ein Klotz oder ein Stein durchlauft, den man nahe an der Ober-Fläche der Erde auf solche herabfallen lässet, und schliesset aus der Erfahrung, die man von der Geschwindigkeit dieses Falles hat, daß ein Stein nahe bey unserer Erd-Kugel innerhalb einer Minute 3600. mahl 15. Schuhe durchlaufen müsse. Wenn also der Mond von seiner Bahn herab fiele, so beobachtete er eben das Gesetz, nach welchem der Stein herab fället, und deswegen ist offenbahr, daß eben dieser Stein, wenn man ihn bis in die Monden-Bahn trüge, und von da auf

Die anziehende Kraft.



Schichten abgetheilt wird, so hat die Schichte 1. zum Quadrat: eins; die Schichte 2. hat zum Quadrat: viere; die Schichte 3. hat zum Quadrat: neune. Da nun die anziehende Kraft abnimmt, wie das Quadrat der Entfernung zunimmt, so wird ihre Würkung in der ersten Schichte so gros seyn, als 9; in der zweyten, wie 4; in der dritten, wie 1.

Die anziehende Kraft.

die Erde herab fallen liesse, ebenfalls zum Anfange funfzehen Schuh durchlaufen müste. Dahero ist die anziehende Kraft, und die Schwehre einerley.

Lehre der neuern Carteſianer.

Der Herr Privat de Molieres, ein Mitglied der Academie der Wissenschaften, hat, in seiner Natur-Lehre, den Grund der Neutonischen Erfahrungen beybehalten. Er raumt alle Beweise ein, welche darthun, daß eben diejenige Ursache, so die Schwehre eines Steins gegen die Erde hervor bringt, auch der Erde eine Schwehre gegen die Sonne, und dem Mond eine Schwehre gegen die Erde, beylege. Nun schreibt er diese Würkung einer ganz andern Ursache zu, als Neuton angegeben. Zwar bewundert er den schönen Zusammenhang von dem geometrischen Lehr-Gebäude des gelehrten Engeländers, allein er befindet es dem Entwurfe der Natur nicht gemäs. Ihm mißfället ein solcher Grund-Satz, der aus unserer Welt ein Ganzes macht, dessen Theile abgefleischter sind, und weniger zusammen hangen, als die Theile eines Gerippes. Es bedünket ihm, es laufe wider alle Begriffe, die wir von der Mechanik haben, was die Neutonianer von dieser anziehenden Kraft sagen, daß sie nemlich ihre Wechsel-Würkung zwischen Cörpern erzeige, die durch einen ungе-

geheuern leeren Raum von einander geschieden sind, und selbige an einem Orte bewege, wo nichts vorhanden ist, durch dessen Hülfe ein Cörper dem andern seine Kraft mittheilen könnte. Der Herr von Molieres nimmt also den Wirbel des Cartesius wieder zur Hand, dessen würkliches Daseyn in der Natur ihm gleichsam handgreiflich scheinet. Er bessert ihn von oben bis unten aus, leitet, aus dem Gebäude des Wirbels selber, die Würkungen her, die Neuton wahrgenommen hatte, und vereiniget also diese widerwärtige Meynungen einiger massen. Lehre der neuern Cartesianer.

Dieser Wirbel bestehet nun nicht mehr aus harten unbeugsamen Kugeln, wie Cartesius meynte; sondern aus kleinen Wirbelgen, deren Theile beständig trachten von ihrem eignen Mittel-Puncte sich zu entfernen, gleichwie sie auch alle zusammen, von dem gemeinsamen Mittel-Puncte, sich zu entfernen trachten. Wenn nun ein dichter Cörper, wie der Mond oder die Erde ist, in einen solchen Wirbel versetzet wird, so wird er eben so herum gedrehet, wie der Wirbel selbsten thut. Allein weil die Theile eines solchen schwehren Cörpers genau zusammen hängen, und ruhig neben einander sind, so bemühen sie sich keinesweges von selbst eine Bewegung vorzunehmen, haben also keine andere, als

Lehre der neuern Cartesianer.

den Stoß, welchen der ganze Cörper von dem Wirbel bekommt, darinn er schwimmt: Dahingegen die Kugeln des Wirbels eine doppelte Bewegung haben, und eine doppelte Bemühung anwenden. Sie bestreben sich alle, von ihrem gemeinsamen Mittel-Puncte sich zu entfernen, so bald sie beweget und von den umliegenden Wirbeln gezwungen werden, von der geraden Linie abzuweichen, und sich im Circul zu bewegen. Ferner, so thun alle Theilgen dieser Kugeln, eben das im Kleinen, was die Kugeln überhaupt um ihren gemeinschaftlichen Mittel-Punct vornehmen. Aus dieser gedoppelten Bemühung entspringt eine gedoppelte Kraft, welche sie mit grösserer Gewalt von dem Mittel-Puncte wegtreibt, als die, dem Planeten eingeprägte, Bewegung solchen von dem Mittel-Puncte des ganzen Umkreises entfernet. Der Planet, so im Wirbel schwimmet, hat nun wohl Entfernungs-Kraft bekommen, weil er eine Circul-Bewegung erhalten hat: Weil aber seine Theile in Ruhe verbleiben, so hat er weniger Entfernungs-Kraft, als der Wirbel, bey welchem diese Kraft, doppelt ist, sowohl wegen der Bewegung der kleinen Wirbelgen, die vor ihrem gemeinschaftlichen Mittel-Puncte fliehen, als auch wegen der Theile von diesen Wirbelgen, die

die ebenfalls alle ihren gemeinschaftlichen Mittel-Punct vermeiden. Dieses Uebermas von Entfernungs-Kraft in der Materie des Wirbels, muß über die Entfernungs-Kraft des Planeten die Oberhand gewinnen. Indem nun also der Planet weniger Bemühung anwendet, vom Mittel-Punct sich zu entfernen, als die Materie, die ihn in Bewegung setzet, so folgt daraus, daß die Erde nach und nach der Sonne näher kommt, und der Mond auf die Erde fallen wird. Mit einem Worte, der Herr von Molieres braucht nur eine einzige Würkung, oder nur eine Ursache, um die Entfernungs-Kraft seines Wirbels daraus herzuleiten, und denen Planeten und allen dichten Cörpern eine Schwehre gegen einerley Mittel-Punct beyzulegen. Dahingegen Neuton, benebst der allen Cörpern eingeprägten Bewegung, auch noch eine andere Kraft, oder ein ander Natur-Gesetze zu Hülfe nimmt, so er die anziehende Kraft nennet, welche die Cörper treibet, einander sich zu nähern, einige geschwinder, einige langsamer, nachdem die Grösse ihrer Masse oder ihrer Entfernung beschaffen ist; Welche zweyte Kraft aber man weder nöthig hat, noch begreiffen kan.

Lehre der neuern Carteſianer.

Nachdem der Herr von Molieres, vermittelst seiner sinnreichen Erklärung der

Die Lehre der neuern Cartesianer.

Schwehre, uns geholfen hat, daß wir die gedoppelte Entfernungs-Kraft der Wirbel begreifen können, ingleichen die Näherung der dichten Cörper gegen den gemeinschaftlichen Mittel-Punct, welche ganz ungezwungen aus der besagten Kraft erfolget: So müssen wir erwarten, was er für Mittel gebrauchen wird, um die Planeten in ihrer Bahn zu erhalten, und sie zu verhindern, daß sie nicht in diesen Mittel-Punct fallen. Jedoch, man siehet leicht zum Voraus, daß er hiezu verschiedene Wirbel annehmen, oder doch wenigstens verschiedene Luft-Kreyse (Atmo sphæras) um die Planeten setzen wird, damit einer über den andern fortrollen kan, ohne zu fallen, eben als wie Kugeln von verschiedener Materie einander berühren und etwas platt drücken, wenn sie aneinander herum laufen; ohne daß die Mittel-Puncte können zusamm kommen, wiewohl sie wegen des Anstosses der umliegenden Wirbel einen Trieb haben, sich einander zu nähern.

Es lässet sich diese Erklärung des Herrn von Molieres um desto besser hören, wenn sie gebraucht wird, nicht eine Welt zu schaffen, sondern nur ihre einmahl eingerichtete Bewegung begreiflich zu machen; Sie dienet auch zur Erläuterung sehr vieler besondern Fälle und Erscheinungen, der-

dergleichen sind zum Beyspiele: Die Ebb und Fluth, durch den Druck des Monden-Kreises, auf den Kreis der Erd-Kugel; die Unordnung im Laufe der Jupiters-Monden, durch den Druck des Saturnus-Kreises auf des Jupiters seinen; Das Anziehen und Zurückstossen der electrischen Cörper, vermittelst der kleinen Atmosphären, die sie bekommen, oder verlieren, nachdem sie auf diese, oder jene, Art berühret werden; Die Auflösungen und Gährungen in der Chymie, vermittelst des Unterschieds in den Kräften der kleinen Wirbelgen, woraus die flüßigen Materien bestehen, und welche nicht in Ruhe erscheinen können, als wenn sie ins Gleichgewichte kommen sind, welches aber erst nach einer heftigen und langen Bewegung geschieht, die von der Ungleichheit der Kräften herrühret. Die Lehre der neuern Cartesianer.

Ich unterlasse mit Fleiß diejenige Lehr-Gebäude zu beschreiben, welche Huygens, Bülfinger, Bernoulli, und viele andere, von der Schwehre, ersonnen haben. Es ist dieses nur ein einziges Stück von der Einrichtung des ganzen Welt-Gebäudes. Verlangen Sie eine Erklärung darüber bey funfzig Natur-Kündigern, so werden sie alle in den Gedanken stehen, ihre gegebene Erläuterung sey um so viel besser, je mehr sie mit algebraischen Rech-

Unnützlichkeit der Lehr-Gebäude.

nungen und geometrischen Sätzen angefüllet ist. Allein zwischen der Mathematik und der Natur-Lehre findet sich gar oft ein grosser Unterscheid. Alle diese Rechnungen, wenn sie schon zuweilen einerley Satz zum Grunde legen, bringen nichts destoweniger verschiedene Summen heraus, führen auf ganz unterschiedene Einrichtungen, und auf eben so vielerley Lehr-Gebäude, als Köpfe sind. Wie würde es sodann erst seyn, wenn wir von der Erklärung der Schwehre, zur Erklärung des völligen Zusammenhanges und der innerlichen Beschaffenheit von den übrigen Theilen des Welt-Gebäudes, fortgehen wollten? Allein, mit dergleichen systematischen Meynungen sich verwirren, das heisset den Schauplatz der Natur verlassen, und verabsäumen, denselbigen gehörig zu nutzen, worinn jedoch unsere wahre Natur-Lehre bestehet. Es ist über dieses noch eine andere Ursache da, warum wir uns mit den Lehr-Gebäuden nicht einlassen sollen, nemlich deswegen, weil sie zwar anfänglich sehr schön ins Auge fallen, hernach aber, wenn man besondere Begebenheiten und einzele Fälle daraus erläutern soll, gemeiniglich dazu untauglich, ja ganz lächerlich sind. Zum Beyspiel: Suchen Sie das Lehr-Gebäude von der anziehenden Kraft, bey dem-

demjenigen anzuwenden, was wir an dem Magnet wahrnehmen, wo es doch von Rechtswegen sehr dienlich seyn sollte; oder gebrauchen Sie es zur Erläuterung der Electricität; oder desjenigen, was man Gährung nennet: So werden Sie finden, daß Sie allenthalben stecken bleiben, und nicht im Stande sind, etwas daraus zu begreifen. Man ist genöthiget, eben so vielerley anziehende Kräfte zu schmieden, als vielerley Würkungen zum Vorscheine kommen. Bald ist eine anziehende Kraft da, welche dem ganzen Innhalt des Cörpers gemäs würket; bald ist eine andere da, die nur eine Verhältniß zu seiner Ober-Fläche hat. Eine andere bleibt immer einerley, die Cörper mögen locker oder dichte seyn; hingegen wieder eine andere verändert sich nach der Dichtigkeit der Cörper. Insonderheit waren die Vertheidiger dieser Kraft ganz entzückt über diejenige, die sie bey den critischen Cörpern antrafen, oder doch anzutreffen vermeynten; denn sie sollte ja gar zu offenbahr sich äussern, und auf ein Haar eben so würken, wie bey den Planeten, das ist; sie sollte rings herum in eben dem Verhältnisse abnehmen, in welchem die Entfernung zunimmt. Zu allem Unglücke kam ein Weltweiser, der gerne Versuche anstellt, und verdarb die ganze Freude;

Unnützlichkeit der Lehr-Gebäude.

Unnützlichkeit der Lehr-Gebäude.

de; Denn er hieng eine kleine hölzerne Kugel an das Ende einer Schnur von 1000. bis 1200. Schuhen lang; wenn man nun die electrische Röhre mitten, oder auch an das andere Ende dieser langen Schnur hielte, so hiengen sich die Gold-Blätgen eben so geschwinde an die hölzerne Kugel, als wenn die electrische Kraft nur einen Schuh weit von der Röhre, gewürket hätte. Einer von unsern gelehrtesten Neutonianern hat sehr viele Versuche wegen des Magnetens angestellet; Nach vielen Ausrechnungen und unendlich gebrauchter Vorsichtigkeit, gesteht er aufrichtig, daß ihn die anziehende Kraft in der Noth verlassen habe, und er nichts davon begreifen könne.

Ich werde hier die Geschichte der Natur-Lehre beschliessen, mein werthester Chevalier, weil Sie vorjetzo keine weitläuftigere, Nachricht davon nöthig haben. Es ist noch allemahl Zeit, diese erhabene und sehr vergebliche Gebäude der Einbildung wieder vorzusuchen. Es wäre gefährlich, in Ihrem jetzigen Alter, Ihnen ein Lehr-Gebäude in den Kopf zu setzen, denn Sie würden Sich nur angewöhnen, alle Erscheinungen daraus herzuleiten, es möchte nun angehen oder nicht. Dergleichen Vornehmen ist dem Wachsthume der wahren Natur-Lehre höchst nachtheilig, weil

weil man immer bey gewissen allgemeinen Sätzen bleibt, und jede Sache nach dem einmahl angenommenen Vorurtheil ansiehet. Alles dieses führet Sie wieder auf die Erfahrungen und Versuche zurück; denn aus diesen hat das menschliche Geschlecht Nutzen geschöpft, und ich habe Ihnen schon gezeigt, daß dieser Nutzen unzählig gewesen. Sie können wohl keinen bessern Weg erwählen, als den die Societät der Wissenschaften gehet. Diese hat niemahlen eines von allen Lehr-Gebäuden angenommeu: Denn sie ist der Meynung, wenn es ja möglich seyn sollte, daß der Mensch bis zur innern Erkänntniß der Natur gelange, so müsse dieses durch Erfahrungen und vieljährige Versuche geschehen; Sey aber diese vollkommene Erkänntniß unserm Zustande verwehret, so würden doch die Erfahrungen, und die aus solchen erlangte Erkänntniß einzeler Theile der Natur, dem menschlichen Geschlechte allerley Dienste leisten, wie solches die tägliche Erfahrung bekräftiget. Diese weise Grund-Regel, wornach sie sich beständig richtet, sowohl als die Beschaffenheit der Verrichtungen, so ihren Mitgliedern obliegen, stimmt mit unsern Bedürfnissen, und mit dem Maase unsers Verstandes auf das genaueste überein. Ja, wenn man die reine Wahrheit

Unnützlichkeit der Lehr-Gebäude.

sagen

Unnützlichkeit der Lehr-Gebäude.

sagen soll, so ist die Natur-Erforschung, oder Experimental-Physic, welche ihre Aufnahme den Societäten zu danken hat, ganz allein nützlich, weil sie sich für unsern Zustand schickt, und man selbige, ohne Gefahr, das Lehr-Gebäude der Vorsehung nennen kan.

Eine sechs tausend jährige Erfahrung ist hinlänglich genug, uns zu lehren, wie weit die Kräfte unsers Verstandes sich erstrecken oder nicht. So oft der Mensch sich bemühet, diejenige Dinge zu erforschen, die seiner Herrschaft unterworfen sind, so oft werden auch seine Bemühungen durch eine neue Entdeckung vergolten. So oft er aber die Kühnheit nimmt, die innere Einrichtung von den Theilen des Welt-Gebäudes einzusehen, die seiner Aufsicht keinesweges anbefohlen sind, so oft findet man lauter Ungewißheit und Verwirrung in seinen Begriffen. Er kan zwar die Verhältnisse der Bewegungs-Gesetze und den Lauf der himmlischen Cörper untersuchen, nicht um den Himmel abzumessen, sondern seine Zeit ordentlich abzutheilen; Er kan den Stand des Himmels gegen seinen Wohnplatz beobachten; die Bahn des Lichtes durch unterschiedliche Cörper erforschen; das Gleichgewichte der flüßigen Materie zu seinem Gebrauch anwenden; oder auch die Schwe-

re

re und Geschwindigkeit der Cörper, die in seiner Gewalt stehen, oder alle andere Erfahrungen, die ihm in die Augen, zumahl aber in die Hände kommen; Mit einem Worte, er kan seine Erfahrungen dazu gebrauchen, daß er denen Bedürfnissen seines Lebens damit abhilft; dieses ist eine Natur-Lehre, die voll Gewißheit, und an grossen Vortheilen sehr fruchtbar ist; und von denselbigen sollen auch die Unterredungen handeln, die ich künftig für Sie aufsetzen will. Wenn man aber sich unterfängt zu bestimmen, durch was für Mittel das ganze Welt-Gebäude beweget werde; wenn man die allgemeine und besondere Zusammensetzung aller seiner Theile ergründen will; So verliehrt man den Ruhm, welchen der rechte Gebrauch der natürlichen Dinge bringet, und rennet einer leeren Hofnung nach; man lässet die Schätze liegen, die für uns offen stehen, und will hingegen eine andere Thür eröfnet wissen, die uns seit 6000. Jahren verschlossen bleibt.

Unnützlichkeit der Lehr-Gebäude.

Es ist nicht etwa eine blosse Muthmassung, sondern eine deutliche und durch die Erfahrung bestättigte Wahrheit, daß GOtt uns eine genugsame Einsicht in alle diejenige Sachen mitgetheilet hat, die wir zu regieren haben; und daß im Gegentheil er uns die Erkänntniß solcher Din-

ge

Unnützlichkeit der Lehr-Gebäude.

ge entzogen hat, welche er zu regieren sich alleine vorbehält, und zu deren Würkung wir nichts beytragen können, auch nicht dafür sorgen dürfen. Also kennen wir, zum Beyspiele, den Bau unsers Magens nicht, weil GOtt uns der Mühe überhoben, für die Verdauung zu sorgen. Der allergelehrteste Anatomicus mag noch so viele Sorgfalt auf die Zubereitung seines Nahrung-Saftes wenden; Es geht dem ohngeachtet zum öftern viel anderst, als er es haben will. Hingegen sind unsere Sinnen lauter aufmerksame und getreue Rathgeber, die uns bey Zeiten erinnern, was für Speisen uns unnützlich sind. Warum sollten wir sonst so viele Mittel haben, unsere Speisen zu unterscheiden, wenn uns nicht obläge, dieselbigen zu suchen und auszulesen? Und warum sollten wir im Gegentheil nicht wissen, wie es mit der Verdauung zugeht, als nur deswegen, weil GOtt gewollt hat, daß sie ohne unsern Beytrag in uns geschehen solle? Indem GOtt diese Mühe uns erspahret, so hat er uns auch die Känntniß erspahret, von dem Bau des Fleisches oder der Gewächse, die wir geniessen, und von der Weise, wie der Nahrungs-Saft aus selbigen zubereitet wird. Diese Känntniß würde zu nichts gedienet haben, als uns von andern Dingen abzuhalten. Wir werden

achtzig

achtzig Jahr alt, ohne zu wissen, was die Verdauung ist, noch wie die Fleischmäuslein ihre Würkung verrichten. Wir sind also bedienet, ohne uns im wenigsten zu bekümmern. Wüsten wir den innern Bau des Magens von Grund aus, so wollten wir hernach auch seine Verrichtungen meistern. GOtt hat also dem Menschen diese Wissenschaft versagt, weil er nicht des Verdauens wegen auf der Welt lebt; Es geschichet dieses ohne sein Zuthun, weil ihn GOtt zu andern Geschäften beruft. Da nun GOtt dem Menschen nicht einmahl wissen lässet, was sein eigner Magen für eine Beschaffenheit hat, damit er nicht zu viele Sorgen bekomme; wie kan man glauben, er werde ihm die Wissenschaft von der Beschaffenheit des ganzen Welt-Gebäudes mittheilen, dafür er im gerinsten nicht zu sorgen hat. Unnützlichkeit der Lehr-Gebäude.

Ich weis nicht, ob die neuern Weltweisen der Absicht des Schöpfers gemäs handeln, wenn sie die Känntniß, die unsere Sinnen uns gewähren, für geringer halten, als diejenige, so man durch tiefes Nachdenken zu erhalten glaubt. Ein einiges Beyspiel wird meine Meynung deutlicher machen.

Ein

Unnützlichkeit der Lehr-Gebäude.

Ein ungeschliffener Matrose weis weiter nichts vom Magneten, als was ihm seine Sinne davon sagen. Er weis daß er sich gegen Norden wendet, und das ist alles. Der Weltweise forscht nach der Ursache dieser Erscheinung. Er nimmt die Luft-Löcher in einer Schnecken-Linie zur Hülfe, die anziehenden Kräfte, die zurückstossenden Kräfte; und wenn er einige Jahre lang seine ganze Mechanik, Geometrie und Algeber abgenützet hat, so gesteht er entweder, daß er nichts heraus bringen könne, oder er hat den Verdruß, daß sein ausgesonnenes Lehr-Gebäude keinem Menschen gefallen will. Ein Weltweiser, der lauter vollkommene Lehr-Gebäude macht, und sich selbst für unwissend hält, wenn er nicht die Ursache von allem, was er siehet, angeben kan, bringt seine ganze Lebenszeit damit zu, daß er ungewisse Meinungen erhaschet, und bleibt in seiner Studier-Stube vergraben, wo er dem ganzen menschlichen Geschlechte unnütze ist. Der Matrose bringt das in Ubung, was ihm seine Sinnen von der Richtung des Magnetens lehren, und schifft mit diesem Unterrichte durch die ganze Welt Durchsuchen Sie, mein Herr, alle Erfahrungen, die man täglich macht, Sie werden wenige finden, die keinen Nutzen hätten: Je grös-

ser

ser also die Zahl der Erfahrungen wird, je reicher werden wir. Wollen Sie sich aber um ihre Ursache bekümmern, so verliefen Sie sich in unnütze und ungewisse Sachen. Ist es bey solcher Beschaffenheit möglich, daß man die Absicht des Schöpfers nicht merken, noch begreifen will, warum er uns das gegenwärtige Maaß der Einsicht mitgetheilet hat. Unnützlichkeit der Lehr-Gebäude.

Es ist eine handgreifliche Wahrheit, daß unsere Erkanntniß nur auf einzele Theile der Natur gehet. Diese sind auf der Erde und am Himmel um uns herum zerstreuet. GOtt hat uns nicht nur Augen und Verstand, sondern auch eine Begierde zu wissen beygelegt, welche uns von einer Sache zur andern treibt, damit wir durch neue Versuche in den Stand gerathen, unsern Mit-Brüdern auch neue Bequemlichkeiten zu verschaffen, und damit alles, was auf Erden ist, nach und nach zu des Menschen Nutzen angewendet werde. Es folgt aber nicht, weil ein Mensch von Nürnberg bis nach Pecking zu Fusse gehen kan, so kan er auch bis in den Mond gehen; wiewohl seine Arme stark genug sind, eichene Mast-Bäume und Marmor-Säulen hinzuschaffen, wo er will. so kan er doch deswegen seine Hebe-Bäume nicht bey dem Mond anbringen, um ihn aus seiner Bahn zu

Unnützlichkeit der Lehr-Gebäude.

wälzen, noch kan er seinen Flaschen-Zug auf dem Jupiter befestigen, und einen aus seinen Trabanten weghohlen. Gleichwie seine Stärke ihre Schranken hat, also auch seine Wissenschaft, und diese Schranken sind mit seinen Bedürfnüssen einerley. Er befindet sich von allen Seiten eingeschränkt, so bald er auf müßiges Nachsinnen verfället. So bald er aber dasjenige gebrauchet, was um ihn ist, so kommt er von einer Entdeckung zur andern, und diese Entdeckungen bringen Wunder hervor. Unsere Vernunft spühret gewünschten Fortgang, wenn sie die Erfahrungen zu unserm Besten anwendet, die Wohlthaten des Schöpfers klüglich geniesset, und ihn dafür preiset. Hierinnen besteht die ganze Wissenschaft des Menschen.

# Erläuterung

## über den Lauf der Planeten, nach des Copernicus Meynung.

### Neunte Unterredung.

Es giebt sechs Planeten vom ersten Range, die unmittelbar um die Sonne

ne laufen, nehmlich; Mercurius, der seinen Umlauf in drey Monathen vollendet; Venus, so den ihrigen ohngefähr in achthalb Monathen zuruck legt; die Erde, so wegen ihrer weiten Entfernung, ihre Bahn in 365. Tagen und sechs Stunden beschreibt; hierauf folgen in einer grössern Weite: Mars, der in 686. Tagen um die Sonne kommt; Jupiter, so 4333. Tage, das ist: beynahe 12. Jahre, hiezu nöthig hat; und Saturnus, welcher eben das in 10719. Tagen, oder fast 30. Jahren, thut. Ferner, sind fünf Planeten vom zweyten Range, die einen andern grossen Planeten zum Mittel-Puncte ihrer Bahn haben, und von selbigem unzertrennlich sind. Dergleichen ist der Mond, so die Erde zum Mittel-Puncte hat: Dergleichen sind die vier Mediceischen Sterne, (heutiges Tages die vier Trabanten) die hintereinander stehen und um den Jupiter laufen. (Nach Galilái Zeiten hat man noch fünf Möndgens um den Saturnus wahrgenommen; Es sind also in allem zehen Planeten vom zweyten Rang.) Stünden wir in der Sonne, das ist, in dem unbeweglichen Mittel-Punct, um welchen die sechs grössern Planeten sich bewegen; so würden wir sehen, wie sie alle auf eine gleichförmige Weise um uns liefen, und nach der Ordnung der himmlischen Zeichen von

Bewegung der Planeten.

Bewegung der Planeten.

Abend gegen Morgen fortrücken. Wir würden sie beständig im vollem Lichte erblicken, das ist: sie würden beständig eine erleuchtete Helfte gegen uns wenden. Allein, da wir sie von unserer Erde aus sehen, welche ihren besondern Lauf hat, gleichwie sie den ihrigen, so entsteht hieraus ein grosser Unterschied in den Erscheinungen und Stellungen, daß wir vermeynen, ihr Lauf sey sehr ungleich und seltsam, ob er schon nicht ungekünstelter seyn könnte. Ferner: Weil die Erde weiter von der Sonne steht, als Mercurius und Venus, aber viel näher, als Mars, Jupiter und Saturnus, so verursacht dieser Unterschied, in den Entfernungen, gleichfalls solche Erscheinungen, die bey den obern Planeten anderst sind, als bey den untern. Man nennet Mars, Jupiter und Saturnus, die obern, weil ihre Lauf-Bahnen über der unserigen sind, und solche einschliessen. Hingegen nennet man Venus und Mercurius die untern Planeten, weil der jährliche Umlaufs-Kreis der Erde, den Umlaufs-Kreis der Venus in sich schliesset, gleichwie hingegen innerhalb diesem letztern der Umlaufs-Kreis des Mercurius sich befindet, welcher am näheften unter allen Planeten bey der Sonne steht.

Die

## Die scheinbare Bewegung der Venus und des Mercurius.

Bewegung der Planeten.

Ihre Lauf-Bahn.

Die Kreise, welche Mercurius und Venus in ihrem Laufe von Abend gegen Morgen beschreiben, sind nicht in der Fläche der Ecliptic, das ist: innerhalb derjenigen Linie, welche die Erde beschreibt, indem sie ihren jährlichen Umlauf um die Sonne vollendet; Sondern die Kreise des Mercurius und der Venus durchschneiden die Erd-Bahn in zweyen gegeneinander überstehenden Puncten, die man Knoten nennet; Eben so, wie Reife, die man durcheinander steckt, einander nur in zweyen Puncten berühren. Die Lauf-Bahn des Mercurius macht mit der Fläche der Erd-Bahn einen Winkel von etwa 7. Graden, und die Lauf-Bahn der Venus macht mit dieser Fläche auf beeden Seiten einen Winkel von 3. Grad 24. Minuten. Stünde man in der Sonne, so würde man den Mercurius und die Venus entweder in der Linie erblicken, welche durch die Knoten und durch die Sonne gehet, und sodann sähe man sie in der Fläche der Ecliptic, wo einer vom andern kan verfinstert werden; Oder man würde sie ausserhalb der Knoten-Linie erblicken, und sodann sähe man sich bald mehr, bald weniger, über der Fläche erhaben. Kein ei-

Bewegung der Planeten.

niger Planet, weder vom ersten, noch vom zweyten Range, entfernet sich weiter, als zehen Grade, von dieser Fläche, wenn er am Höchsten über sie empor steigt. Wenn man also auf jeder Seite der Ecliptic neun bis zehen Grade für diese Entfernung annimmt, so hat man eine Breite von 18. bis 20. Graden, die alle Abweichungen der Planeten in sich schliesset. Diesen breiten Streifen nennt man den Thier-Kreis; Und von der Sonne aus, könnte man keine andere Veränderungen in dem Laufe der Planeten bemerken, als daß sie sich der Fläche der Ecliptic entweder nähern, oder davon entfernen. Aber von der Erde aus, ist es eine ganz andere Sache. Wir wollen sehen, was in solchem Gesichts-Puncte für Erscheinungen mit den beeden untern Planeten vorgehen.

1. Müssen Mercurius und Venus in der Fläche der Erd-Bahn erscheinen, wenn sie in den Knoten sind; Je weiter sie von den Knoten weggehen, desto weiter müssen sie sich von besagter Fläche entfernen. Es muß aber die Entfernung dieser Planeten von der Ecliptischen Fläche bald gröser, bald kleiner scheinen, wenn sie schon in eben demselbigen Puncte ihrer Lauf-Bahn sich befinden, indem nemlich die Erde bald näher bey ihnen, bald weiter von ihnen steht. Denn es ist eine bekannte Regel in

der

der Sehe-Kunst, daß der Winkel, den eine Sache mit einer andern macht, desto kleiner scheinet, je weiter das Auge von ihr entfernet ist; dahingegen eben dieser Winkel um so viel grösser scheint, je näher das Auge an die Sachen kommt. Bewegung der Planeten.

2. Mercurius und Venus erscheinen, von der Erde aus, nicht immer in einerley Lichte. Zuweilen sieht man sie in Gestalt eines Mond-Viertels, welches ab- oder zunimmt, zuweilen glänzen sie mit vollem Lichte; zuweilen verschwinden sie völlig.

Wenn Mercurius und Venus so weit von der Erde weggehen, als sie können, hinter die Sonne kommen, und gegen solche sowohl, als gegen uns, ihre ganze erleuchtete Seite wenden, so nennet man diese Stellung noch keinen Gegenschein: Man gebraucht dieses Wort nur, um die Stellung der obern Planeten auszudrücken, wenn die Erde gerade zwischen ihnen und der Sonne steht. Wenn aber diese beede untere Planeten hinter die Sonne kommen, so nennt man solches ihre obere Zusammenkunft. Zusammenkunft heisset sie deswegen, weil es sodann scheinet, als ob diese Planeten der Sonne sich näherten, und unter ihren Strahlen sich verlöhren; die obere, heisset sie aus der Ursache, weil das Zusammen-nähern jenseits der Sonne vorgehet; ingleichen auch deswe- Die zweyfache Zusammenkunft.

Die Bewegung der Planeten.

gen, damit man es von dem andern unterscheide, so diesseits der Sonne geschiehet, wenn der Planet, in seinem Laufe um die Sonne, zwischen sie und die Erde tritt; denn dieses nennet man die untere Zusammenkunft. In der obern wird der Planet nicht verfinstert, sondern nur sein Glanz, durch das ungleich stärkere Sonnen-Licht, ausgelöschet. Nähert er sich der Knoten-Linie, so kan er eine würkliche Verfinsterung leiden, indem er hinter dem Sonnen-Cörper verborgen bleibt. In der untern Zusammenkunft scheint der Planet abermahls verfinstert, weil er sich in den Strahlen verliehret, und uns seine ganze dunkele Helfte zukehret. An statt aber, daß er durch Zwischenkunft eines dichten Cörpers sollte würklich verfinstert seyn, so verfinstert er selber vielmehr denjenigen Punct an der Sonne, dem er gerade gegen über steht, wie man vermittelst eines Fernglases sehen kan. Er formirt einen Flecken, der sich durch die Sonnen-Scheibe bewegt, von ihrem östlichen Rande bis an den westlichen. Hernach macht sich der Planet von der Sonne wieder los, und fertig, hinter ihr weg zu gehen, wobey er der Ordnung der himmlischen Zeichen folget, von Abend gegen Morgen.

Einige Tage lang, vor und nach der obern Zusammenkunft, kehren Mercurius

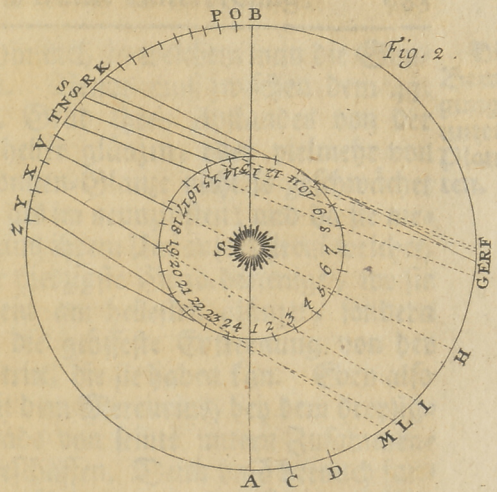
und

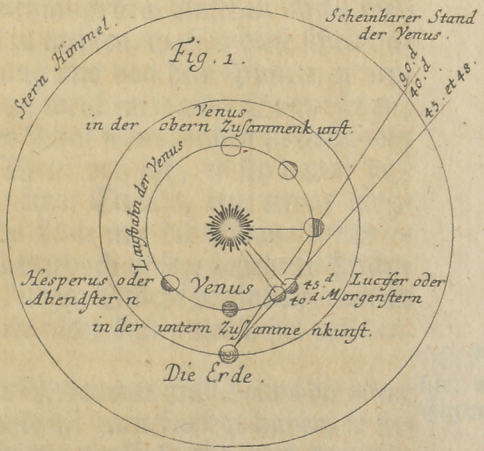
und Venus fast ihre ganze helle Helfte gegen die Erde, und also muß man sie in vollem Lichte sehen. Weil sie aber zu solcher Zeit um den gröſten Theil ihrer Bahn von der Erde entfernet sind, und also weiter von ihr wegstehen, als um die Zeit ihrer untern Zusammenkunft, so scheinet ihr Glanz schwächer, und nimmt mit ihrer Näherung gegen die Sonne beständig ab, obschon sie sodann volles Licht haben. Die Bewegung der Planeten.

Etliche Tage vor und nach der untern Zusammenkunft, wenden sie der Erde fast ihre ganze dunkle Helfte zu. Man sieht also bloß einen schmahlen Rand von der hellen Helfte, welcher noch dazu einen ganz schwachen Schimmer zeigen muß; so lange, bis der Planet ziemlich weit von der Sonne sich entfernet, und bald ein Viertel darstellen will: Zu solcher Zeit kan man den Mercurius gut sehen, und die Venus wirft einen stärkern Glanz von ihr, als der volle Mond. Am meisten aber glänzet sie, nicht zur Zeit ihres Viertels, das ist: neunzig Grade von dem Orte der untern Zusammenkunft, sondern, wenn sie vierzig Grade und etwas drüber, davon entfernet ist. Die Ursache dieses Unterscheids liegt darinnen, weil die Venus im neunzigsten Grade von ihrer Zusammenkunft, dem Ansehen nach der Sonne näher stehet, und von ihrem Lichte mehr geschwächet

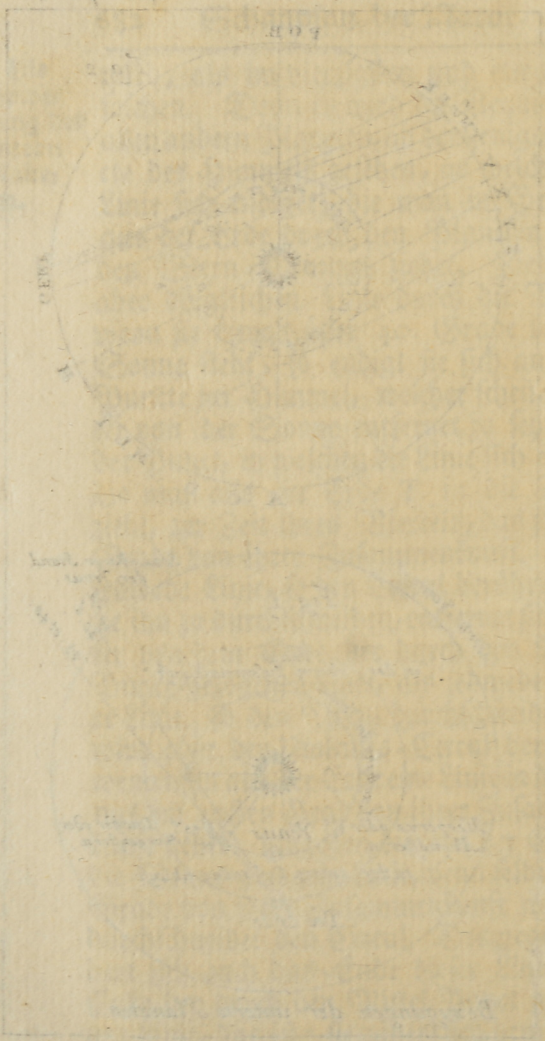
Die Bewegung der untern Planeten.

wird, als im vierzigsten und etwas über solchen. Denn es wird die Venus, gleich allen andern Planeten, an demjenigen Puncte des Himmels gesehen, an welchem die Linie sich endiget, die man in Gedanken aus der Erde durch den Planeten bis in den Stern-Himmel ziehet. Zieht man aber dergleichen Linie durch die Venus, wenn sie etwas über 40. Grade von der Sonne steht, so endigt sie sich an einem Puncte im Himmel, welcher scheinet weiter von der Sonne entfernet zu seyn, als der Punct, in welchen die Linie sich endigt, die man aus der Erde T. in die Venus zieht, zur Zeit ihres Viertels, das ist: 90. Grade von ihrer Zusammenkunft. Denn jedwede Linie, so den Circul berühret, ohne ihn zu durchschneiden, entfernet sich weiter von dem Ende der durch den Mittel-Punct gezogenen Linie, als jedwede andere Linie, so den Circul durchschneidet. Es wird aber der Umlaufs-Circul berühret, wenn man aus der Erde eine Linie in die Venus im 40sten Grad von ihrer Zusammenkunft ziehet; hingegen die aus der Erde in die Venus gezogene Linie, wenn selbige 90. Grade von ihrer Zusammenkunft weg ist, durchschneidet den Circul. Deswegen nähert sich auch das Ende dieser Linie dem Ende der durch den Mittel-Punct gezogenen Linie, das ist: sie nähert sich dem Puncte




Bewegungen der untern Planeten.



Universitäts Bibliothek Rostock
http://purl.uni-rostock.de/rosdok/ppn863053327/phys_0750
DFG

cte am Himmel, in welchem man die Sonne siehet. Venus muß zwischen dem 43. und 48. Grad ihres Abstandes von der Sonne heller glänzen, oder vielmehr von dem Sonnen-Glanze nicht so geschwächet werden, als im neunzigsten; und da sie niemahlen aus ihrem Umlaufs-Circul weichet, so ist der vierzigste Grad derjenige, wo sie nicht allein am hellesten glänzet, sondern auch in die grösseste Entfernung von der Sonne tritt, die sie haben kan. Eben also ist es mit dem Mercurius, bey dem dreysigsten Grade von seiner untern Zusammenkunft, beschaffen. Denn bald hernach fangen beede Planeten an, der Sonne sich zu nähern, nehmlich dem Ansehen nach, welches wohl zu merken, massen diese scheinbare Näherung nur von dem Puncte zu verstehen ist, an welchem wir die Sonne sehen; denn in der That selber, haben sie beständig einerley Weite von ihr, es sey dann, daß sie an statt eines Circuls, eine etwas länglicht-runde Linie um die Sonne beschrieben, welches jedoch unsere gegebene Erläuterung in keinem Stücke verändert, auch an diesem Orte nicht kan untersuchet werden. (a).

Die Bewegung der untern Planeten.

Wenn Mercurius und Venus die obere Zusammenkunft zurückgelegt haben, so siehet man sie, von der Erde aus, nach der Ordnung der himmlischen Zeichen fortrücken, das

(a) Siehe hier die Figur 1.

Die Bewegung der untern Planeten.

das ist: von Westen gegen Osten. Weil nun unser Gesichts-Kreis von Westen gegen Osten, zusammt der Erde, sich drehet, so muß er die Sonne eher antreffen, als diese beede Planeten: Sie werden also später aufgehen, als die Sonne, und des Morgens nicht sichtbar seyn, weil das Sonnen-Licht sie verdeckt. Hingegen werden sie des Abends nach der Sonnen-Untergang erscheinen; denn wenn selbige unter dem Gesichts-Kreise verschwunden, so können sie zur selbigen Zeit weit genug von ihr weg seyn, daß man sie in Westen erblicket: Folglich wird man von der Zeit der obern Zusammenkunft an, den Mercurius und die Venus nur allein des Abends sehen, bis die Zeit der untern Zusammenkunft wieder herbey kommt. Deswegen heisset auch die Venus der Abendstern. Ihr Glanz nimmt zu, mit ihrer Entfernung von der Sonne, und nimmt ab, mit ihrer Näherung zu derselbigen. So ist es auch mit dem Mercurius, welchen man selten erblickt, als nur bey seiner weitesten Entfernung, die auf 30. Grade sich erstrecket.

Wenn Mercurius und Venus der untern Zusammenkunft sich nähern, so nimmt ihr Glanz ab. Bey dieser sowohl, als bey der obern, gehen sie mit der Sonne zugleich auf und unter, welche sie einige Tage nacheinander verdecket. Wenn aber die untere

Zu-

Zusammenkunft geschehen ist, so gehen sie von der Sonne weg, durch eine Bewegung, welche derjenigen ganz zuwider scheinet, mit welcher sie nach der obern Zusammenkunft von ihr weggiengen. Denn damahls folgten sie der Ordnung der himmlischen Zeichen: Indem sie aber jetzo zwischen der Sonne und der Erde herabsteigen, und sodann von der Sonne weggehen, so scheinen sie, gegen solche Ordnung von Morgen gegen Abend zu laufen. Da sie nun auf solche Weise weiter von uns gegen Westen kommen, als die Sonne, zu deren rechten Seite sie sodann stehen, so muß unser Gesichts-Kreis sie eher antreffen, als die Sonne, weil er sich mit der Erde von Abend gegen Morgen herum drehet. Derowegen werden wir sie sehen vor der Morgenröthe aufgehen, und ihre Erhöhung über unsern Gesichts-Kreis vor der Sonnen-Aufgang, wird uns desto gröſſer bedünken, je weiter sie von ihr entfernet sind. Zur selbigen Zeit trägt die Venus den Namen Lucifer oder Morgenstern. Hernach wird Mercurius und Venus gegen die Sonne rücken, und in der obern Zusammenkunft von neuem verschwinden.

Die Bewegung der untern Planeten.

3. Aus der Figur werden wir gleich sehen, warum Mercurius und Venus, unserm Bedünken nach, zuweilen vorwärts laufen; das ist, nach der Ordnung der himmlischen

S. die Figur 2. Ihr Fortlauf, Stillestehen und Rückgang.

Die Bewegung der untern Planeten.

lischen Zeichen; Zuweilen stille stehen, oder an einem Puncte des Himmels sich verweilen; Zuweilen aber rückwärts gehen, das ist: gegen die Ordnung der himmlischen Zeichen sich bewegen. Aus demjenigen, was wir jetzo von dem Mercurius sagen, lässet sich auch dasjenige leicht begreiffen, was mit der Venus vorgeht.

Der grosse Circul AB, sey die Erd-Bahn; der kleine 1, 13. die Bahn des Mercurius. Man kan dabey annehmen, als ob sie beede beynahe einen gemeinschäftlichen Mittel-Punct hätten in S. welches die Sonne bedeutet. Die Weite des Mercurius zur Sonne, beträgt zwey Fünftheile von der Weite der Erde bis zur Sonne. Da sich nun der Radius des kleinen Circuls 1, 13, zu dem Radius der Erd-Bahn AB. verhält, wie 2. zu 5. so haben wir eine richtige Vorstellung von den Bahnen des Mercurius und der Erde. Ferner weis man, daß Mercurius seinen Umlauf ohngefähr in drey Monathen endigt, die Erde aber in zwölfen. Folglich ist die Umlaufs-Zeit des Mercurius nur der vierte Theil von der Umlaufs-Zeit der Erde.

Wir wollen setzen, Mercurius sey in dem Puncte 1. von seiner Bahn; die Erde aber in dem Puncte B. Man siehet gleich, daß Mercurius jetzo in seiner obern Zusammenkunft stehet, in Ansehung der Erde: Gienge

es

es an, daß man ihn durch die Sonnen-Strahlen erblicken könnte, so müste man ihn bey dem Puncte A, des Stern-Himmels wahrnehmen. Dieses ist der Punct, wo ihn das Auge hinsetzen würde. Nun schneide man von der Erd-Bahn den Bogen B, SS. ab, welcher den achten Theil von ihr beträgt, so ist klar, daß Mercurius, welcher seine ganze Bahn vollendet, bis die Erde nur den vierten Theil der ihrigen zurücklegt, nur von 1. bis 13. kommt, oder nur die Helfte seiner Bahn durchlauft, in der Zeit, als die Erde von B. nach SS. rücket, welcher Bogen den achten Theil ihrer Bahn beträgt. Wir wollen nun diesen Bogen B, SS. in 12. gleiche Theile eintheilen, und den halben Circul 1, 13. ebenfalls. Mercurius rückt um den zwölften Theil seiner halben Bahn fort, in der Zeit, da die Erde um ein Zwölftel des achten Theils ihrer Bahn fortrückt. Indem also die Erde von B. nach O. geht, so wird man sehen den Mercurius von 1. nach 2. gehen, und das Aug des Zuschauers wird ihn von dem Punct A, nach C. am Stern-Himmel setzen. Indem die Erde weiter von O. nach P. rückt, so sieht sie der Mercurius in 3. kommen, und wird ihn an den Punct D, des Stern-Himmels setzen, und so ist es mit den übrigen gleichfalls beschaffen. Der Planet wird so dann geradläufig seyn, weil er scheinet dasjenige zu thun, was er auch in der

Die Bewegung der unteren Planeten.

Die Bewegung der untern Planeten.

der That thut, nehmlich nach der Ordnung der himmlischen Zeichen A, C. D. u. s. w. fortzulauffen.

Wird die Erde den Bogen K, SS. beschreiben, so scheint Mercurius, indem er von 11. nach 12. und 13. gehe, nur den Bogen EF, zu vollenden; dahingegen, als er in A, war, er in einer gleichen Zeit den Bogen AD, beschrieben hatte, der viel gröſſer ist, als EF. Demnach scheinet die Geschwindigkeit seiner Bewegung schon sehr abzunehmen. Von K, bis SS. scheint er am weitesten von der Sonne entfernt, und die Linien, so man aus der Erde nach dem Planeten zieht, durchschneiden seinen Umlaufs-Circul am wenigsten.

Indem die Erde den Bogen SS, NT. beschreibt, der abermahl zwey Theile von einem Achtel ihrer Bahn beträgt; und indem Mercurius den Bogen 13. 14. 15. durchlaufft, welcher zwey Theile seiner andern Helfte beträgt, so wird dieser Planet mit den gleichlaufenden oder parallel-Linien SSF, NE; TG. gesehen. Es ist aber eine Regel in der Sehe-Kunst, welche lehret: Wenn eine sehr weit entfernte Sache, mittelst verschiedener einander gleichlaufenden Linien, gesehen wird, so scheinet sie stille zu liegen, ob sie sich schon beweget; dieses geschiehet vorjetzo auch mit dem Planeten; das Aug setzet ihn an einerley Punct am

Him-

Himmel, und hält ihn für stillestehend; denn die Parallel-Linien, worunter er etlichemal nacheinander gesehen wird, sind zwar weit genug unter sich entfernet, endigen sich aber an zweyen Himmels-Puncten, die wir, wegen ihrer entsetzlichen Entfernung, nur für einen einigen Punct ansehen. Deswegen scheinet uns auch der Planet sodann unbeweglich oder stillestehend. Die Bewegung der untern Planeten.

Aus diesem allen erhellet, daß Mercurius von A bis E oder F rechtläufig war, und also weit länger, als stillestehend. Wenn die Erde hernach den Bogen T, V, X, das ist: vier Theile von einem Achtel ihrer Bahn, durchlauft, Mercurius aber den Bogen 15. 19. das ist: vier Theile seiner halben Bahn, so wird er nach und nach gesehen werden in den Puncten G, H, I. Diese Bewegung aber ist der Richtung seiner vorigen Bewegung zuwider. Deswegen scheint er rückläufig, das ist: er scheinet sich gegen die Ordnung der himmlischen Zeichen zu bewegen, nehmlich von Morgen gegen Abend. Wenn er bis in I gekommen, so wird seine Geschwindigkeit abnehmen, und, indem man ihn abermahl, zufolge der Linien XI, YM, siehet, welche unter sich parallel sind, so wird ihn das Aug wiederum an einerley Punct am Himmel setzen, weil der Zwischen-Raum beeder Linien unmerklich wird, so, daß sie einander

Die Bewegung der untern Planeten.

in der gewaltigen Entfernung zu berühren scheinen. Mercurius wird also zum zweytenmahl stille stehend. Dahernach die Erde von Y nach Z geht, Mercurius aber bey 23 und 24 sich befindet, so wird ihn das Aug in den Punct I am Stern-Himmel setzen, und wieder für rechtläufig halten. Man sieht abermahl, daß der Bogen seines Rücklaufs G I oder F M kleiner ist, als der Bogen seines Fortrückens A G oder A F. Gleichwie hingegen der Bogen des Rücklaufs gröſſer ist, als der Bogen des Stillstandes F G oder I M.

## Die Bewegungen und Erscheinungen der obern Planeten.

Die Bewegungen der obern Planeten.

Ob gleich die obern Planeten sowohl, als die untern, in ihrer Bahn mit einer gleichförmigen Bewegung immer fortrücken; so haben sie doch auch, gleich denen untern, das Ansehen, als ob allerley Unordnung in ihrem Lauf sich ereignete, welches daher kommt, weil die Erde sich ebenfalls bewegt, und, indem sie ihren Stand verändert, auch eine Veränderung in der Stellung der Planeten, gegen sie, verursacht. Es wird genug seyn, wenn wir nur dasjenige anführen, was mit dem Jupiter vorgehet, weil solches hinlänglich ist, auch die Erscheinungen der übrigen beeden zu begreifen.

Die

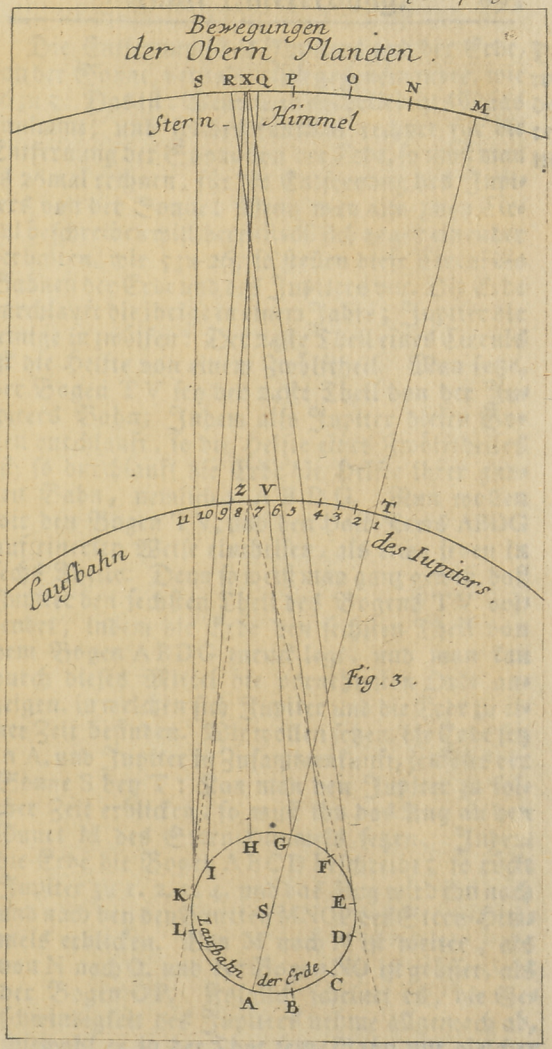
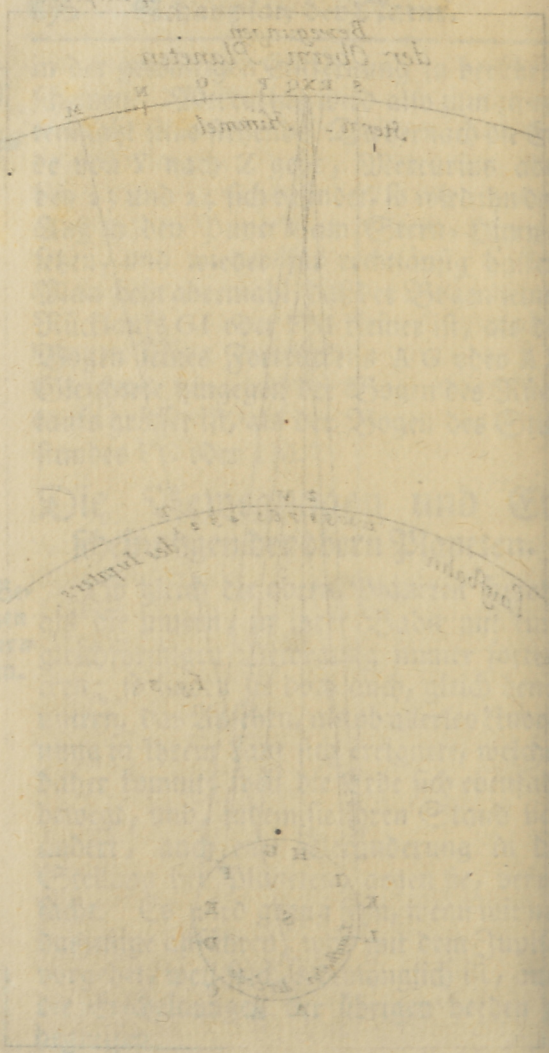

Bewegungen
der Obern Planeten.
S R X Q P O N M
Stern - Himmel
Z V T
11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1
Laufbahn des Jupiters.
H G
I F
K E
S
L D
Laufbahn der Erde
C
A B

Fig. 3.



Die Entfernung des Jupiters und der Erde, von der Sonne, verhalten sich gegeneinander, wie 26 zu 5. Das ist: Wenn man ein beliebiges Maas annimmt, und solches fünfmal rechnet für die Entfernung der Sonne von der Erde, so muß man es 26mal rechnen, für die Entfernung des Jupiters von der Sonne: Wenn man also zwey Circul beschreiben will, deren Radii sich gegen einander verhalten, wie 5 zu 26, so stellen diese Circul die Bahnen der Erde und des Jupiters vor. Die Erde durchlauft die ihrige in einem Jahre; Jupiter die seinige in zwölfen: Der 24ste Theil eines Circuls ist die Helfte von einem Zwölftheil. Man setze, der Bogen T V sey der 24ste Theil don der Jupiters Bahn; Indem also Jupiter diesen Bogen durchlauft, so die Helfte eines Zwölftheiles ist, so durchlauft die Erde die Helfte ihrer ganzen Bahn, nemlich: A B D G. Nun wollen wir den Bogen T V, und den Halb-Kreis ABDG auf einerley Weise eintheilen, als etwa jeden in sechs Theile. Denn so weiß man ganz gewiß, daß Jupiter den sechsten Theil des Bogens T V vollendet, indem die Erde den sechsten Theil von dem Bogen A B D G zuruck legt, und man kan durch dieses Mittel die vornehmsten Orte anzeigen, in welchen sich Jupiter und die Erde zu einer Zeit befinden. Wir wollen setzen, die Erde sey in A, und Jupiter in Zusammenkunft, jenseits der Sonne S bey T: Kan man den Jupiter zu solcher Zeit erblicken, so muß ihn das Aug an den Punct M des Stern-Himmels setzen. Indem die Erde die Bogen A B C D beschreibt; so rückt Jupiter zu 1. 2. 3. 4. und das Aug wird ihn nach und nach bey den Puncten M N O P des Stern-Himmels erblicken. Von M nach N ist weiter, als von N nach O, und der Bogen N O ist grösser, als der Bogen O P. Folglich scheinet es, die Geschwindigkeit des Jupiters nehme allgemach ab, wiewohl er in der That seine Bahn mit gleicher

Die Bewegung der untern Planeten.

Die Bewegung der untern Planeten.

Geschwindigkeit vollendete. Indem die Erde von D nach E geht, so geht Jupiter von 4 nach 5, scheinet aber von P nach X zu gehen, welches noch ein kleinerer Theil des Umkreises ist, als die vorigen. Deswegen scheint auch seine Geschwindigkeit immer mehr und mehr abzunehmen. Hernach durchlauft die Erde den Bogen E F, und Jupiter: 5. 6. Allein die Linien E 5. X und F 6. R, unter welchen die Erde den Jupiter erblickt, sind parallel unter sich: Deswegen wird das Aug sie an einen Punct des Stern-Himmels zusamm bringen, und der Planet ohne Bewegung, oder stillstehend, erscheinen. Wenn hierauf die Erde die Bogen FGHI durchlauft, so wird Jupiter zu gleicher Zeit die drey Bogen 6-7, 7-8, 8-9, durchlaufen; weil aber die Linie I, 9. Q, in welcher die Erde den Jupiter sieht, die parallelen EX, FR, durchschneidet, so fällt der Punct Q, an welchen das Aug den Jupiter am Stern-Himmel setzet, zur Rechten der Puncte RX, wo man den Jupiter während seines Stillestehens gesehen hatte. Derowegen wird der Planet weiter gegen Abend und ruckläufig erscheinen. Hieraus geht die Erde von I nach K. Jupiter von 9 nach 10. Dieses macht wieder parallel-Linien, und also scheint Jupiter abermahl stillstehend. Endlich ruckt die Erde von K nach L, sieht den Jupiter von 10 nach 11 gehen, und setzt man den Punct S am Stern-Himmel, da er denn von Abend nach Morgen zu gehen, das ist: rechtläufig scheinet. Wenn man die Umlaufs-Zeit des Mars und Saturnus weis, so kan man durch die Keplerische Regel ihre Entfernungen fest stellen, und hernach ihre Stellungen gegen die Erde mit gleicher Leichtigkeit bestimmen. Es lassen sich aber diese Veränderungen durch kein anderes Welt-Gebäude begreiflich machen, als durch das Copernicanische.

Re-

# Register
## der vornehmsten Sachen.

### A.


Aequator. pag. 431
Aequinoctial-Puncte. 432
Abgötterey, ihr Ursprung, 370. 374. Kennzeichen. 372
Abkühlung, des Geblüts durch Austern, 296. Des Wassers. 297
Ablöschen des Eisens. 291
Absichten GOttes, bey dem Stand der Erde und Sonne 96. 102. 103. bey den Farben 185. bey Einrichtung der kleinen Theile. 213
Abspringen der Lichtstrahlen 137. Seine Regel 142 Ordnung 212. 213. macht alles sichtbar 215
Abwechslung der Jahrszeiten und Tags-Länge. 575
Academien der Wissenschaften. 633
Alchymisten. 642
Alexander. 406
Algebra 499
Alphonsus, König. 500
America, wer es erfunden? 519. wem es gehöre? 520
Ammon, Jupiter. 269
Andes, Gebürge, ist oben kalt. 237
Anziehende Kraft. 654
Arbeit, ist die Quelle der Glückseeligkeit. 81
Athem, verdicket sich. 304
Atomi. 637
Aufbrausen der Säfte, woher? 120
Aufgehen der Sonne. 89
Auf- und Untergang der Sterne 30. Dessen Nutzen. 30
Ausdehnende Kraft der flüßigen Materien 112. f. Wie sie würke? 115. Des Feuers. 308


### B.


Baco. 496
Bahn, des Lichts 135. Der

Sonne wird erfunden 348
Barometer 615
Berge, sind oben kalt 236. 239
Bild im Auge 170. ist unbegreiflich klein 171. rückt nicht fort 173
Bildzeichen der Sonnen-Bahn 353. u. f. Der Sonne 364. Der Erde 364 Des Hund-Sterns 365 Der Ueberschwemmung des Nils 365. des Windes 366
Bild-Kegel 158
Blau des Himmels. 63
Boyle, sein Versuch mit dem Wasser 263
Borrax 270
Brechen der Strahlen 58 59. 138. Nutzen 140 Regel 142
Brechbarkeit der Strahlen 201
Brand, wie zu löschen 255 256
Bratenwender 265
Breite der Orte 423. 477 Nutzen 478
Brunn zu Siene 408

## C.

Caffee, Nutzen 632
Cammer, finstere 225
Candirung der Fenster-scheiben 302 303
Carteſius, sein Welt-Gebäude 641
Central-Kräften 652
Circul, dessen Eintheilung 428
— der Tages-Länge 434
Compaß 29. 503
Cörper, haben leere Räumgen 137. Undurchdringliche Materie 137. Warum sie dunkel? 143. sind von Natur durchsichtig 150 werden vom Licht gefärbet 200. farbichte 203
Coluri 433
Columbus 515
Copernicus, sein Welt-Gebäude 560. Einwürfe dagegen 587
Craislauf der Luft 253. u. f.
Cynosura 380

## D.

Dampfen, woher es komme? 326
Dampf-Kugeln 313
Demmerung 53. Ihr Nutzen 69. Ursache ihres Unterscheides 69. 70. u. f.
Divergirung der Strahlen 97
Dunkelheit der Cörper 143 u. f. woher sie komme? 147
Dunst-Bad 306
Durchsichtigkeit der Cörper woher sie komme 147
Drebbel 616
Druyden 410

## E.

Ecliptic 431
Eis, hat Feuer in sich 295
Empfindungen der Seele 191
Erde, hat den bequemsten Stand 97. ihre runde Gestalt erfunden 403
Erd-Achse 429
Erd-Striche 444
Erd-Beschreibung verbessert
Eratosthenes 408
Erfindung des Thier-Kreises 345
Der Schreibe-Kunst 362 368
Der Mahlerey 368
Der Egyptischen Bildzeichen 364
Des Polar-Sternes 380
Des grossen Bärs 375
Des kleinen 379
Der Erd-Beschreibung 398
Der Monden-Bahn 400
Finsternisse zu bestimmen 400
Der runden Gestalt der Erde 403
Des Umfanges der Erde 408
Der Stern-Bilder 410
Der abnehmenden Tags-Länge 412
Die Erd- und Himmels-Kugeln 425
Erfindung des Compasses 502. 505
Von Guinea 512
Von Ost-Indien 513. 526
Von America 517
Des Fernglases 543
Des Galilai am Himmel 545. vom Fallen der Cörper 601
Der Torricelli 608
Des Barometers 614
Des Thermometers 616
Der Luft-Pumpe 620
Der Vergrösserungsgläser. 624
Epicyclus, 551. siehe Nebenkreis.

## F.

Farben 183. Ihr Nutzen 183
Natur 180. cörperliche 194. im Lichte 195. was sie sind 209
Farben, was es sey 205
Feuchtigkeit der Mauer, woher? 300
Fensterscheiben, candirt 302
Fernglas, erfunden 543
Feuer, irdisches 233. f. ist vom Lichte unterschieden 253. hat seinen Ort an der Erd-Fläche 239. 243 245. 248. ist in allen Cörpern 246. wird vom Lichte bewegt 248 bewegt das Licht 248. 310. Sein Nutzen

tzen 251. 269. 277. hat Luft nöthig 253. 258. würkt ins Wasser 262. f. ist das Leben der Thiere 274. ist eine Materie 279 288. von der Bewegung unterschieden 280. u. f. Dehnet die Cörper aus 288. 289. ist flüssig 290 hat eine ausdehnende Kraft 308. wird durch einige Cörper vermehrt 311 unterirdisches 315. Seine Würkungen 318. u. f.
Flüssige Materien, ihre Beschaffenheit 111. Bewegung 113. 127. Gleichgewichte ihrer Theile 117 122. Widerstand 118 Druck 119. Wie viele seyen? 309
Flamme, was sie sey? 319
Fortpflanzung des Lichts 108. 125 f.
Frost, wie er trockne? 326

G.

Galiläus, entdeckt viel neues 545
Galmey 270
Gassendi, sein Welt-Gebäude 640
Gegen-Punct 429
Gemählde im Auge 170. siehe Bild.
Gesichts-Kreis 429. 445
Glanz des Tages. 60. 61
Glas, warum es anlaufe? 298
Gott, wie er ruhe? 77. Sein Wille erhält alles 78. Seine Gegenwart 193. Unermeßlichkeit seiner Werke 169. Hat das Aug für die Sterne gemacht 178. würkt herrlich durch geringe Mittel 178. Hat die Ordnung der Empfindung gemacht 179. 191. Will den Menschen durch Güte gewinnen 216. 331 richtet die Empfindungen nach unserm Vortheil ein 307. Wie viel Erkenntniß er uns gebe? 333
Gleich-Puncte. 432
Guericke. 611. 614. 620

H.

Hageln und Donnern zugleich 257
Handlung, ihr Nutzen 387 Der Italiäner 509. Hansee-Städte 510. Venetianer 510. Holländer 428 Franzosen 429
Häuser der Sonne 352
Hebräer, wo ihre Gebräuche herrühren 342. ihre Schiffarth 387. 388. 390
Heu, warum es faulet? 313

Himmel, lehret uns. 104
Himmlische Zeichen, Ursache ihrer Nahmen 353. u. f. Ihr Nutzen. 360. 361
Hipparchus. 410
Höhe der Luft. 55
Höhe eines Thurmes zu messen. 227
Horizon. 429

## J.

Isis. 364. 370
Johannis-Würmgen. 34
Julius Cäsar. 416
Jupiter, Planet, wie er beschaffen? 594

## K.

Kalkartige Materien. 328
Kaltwerden, wie es geschehe? 286. 293
Keller, ihre Wärme. 306
Kepler. 537
Knall-Pulver. 268
Knoten. 677
Kohlen, warum an der Sonne verlöschen? 258. Warum sie schwarz. 325. sind sehr löchericht. 325
Krebs, wird roth. 206
Kreis-Bewegung, woher sie komme? 116. Der Luft, siehe Luft.
Kräuter-Wissenschaft, ihr Nutzen. 631. 632
Kunkel hat den Phosphorus erfunden. 284

## L.

Land-Charten. 422. 538
Länge der Orte. 423. 472. 474
ihr Gebrauch. 473
Lauf der Planeten. 674
Leibnitz. 536
Land-Winde. 262
Licht, seine Beschaffenheit 107. u. f. Fortpflanzung. 106. ist eine flüßige Materie. 109. Wie es eher gewesen, als die Sonne. 110. 111. Seine Theile. 115. Deren Grösse. 122. Bewegung. 128. falscher Begrif vom Lichte. 130. fliesset nicht aus. 132. fähret in die Cörper. 137. wird gebrochen. 138. zündet nichts an. 240
Lichtstrahlen, was sie sind? 136. werden gebrochen. 58. Ihre Menge im Auge. 162. Ihre Ordnung. 164. sind theils kräftig, theils nicht 166. haben besondere Farben. 194
Licht-Kegel. 158
Lichter, woraus man sie bereite? 23
Luft, ihre Beschaffenheit 56. wirft das Licht zu uns 57. vermehret die Wärme 60.

verursacht den Glanz des Tages 61. vermehrt die Erleuchtung. 99. u. f. 167. nähret das Feuer. 252. u. f. 257. ihr Kreis-Lauf. 244. 245. Warum sie abgewechselt wird? 274. frische, vermehrt die Gesundheit. 275. ihre Schwehre. 612.
Luft-Pumpe. 620

M.

Magnet. 501
Magnet-Nadel, ihre Abweichung. 501. Neigung. 501
Materie des Lichts. 109. ist allezeit um uns? 110. Wie man ihr Daseyn erkenne. 132. 133. 135. Was sie sey? 210. 211
Materie der Wärme. 279 siehe Feuer.
Meridianus. 430
Mittags-Linie. 223. 234
Mittags-Circul. 430. 448. erster. 473
Mond, ist dunkel. 39. Sein Lauf. 39. Seine Gestalten 41. Sein Nutzen. 48. theilet die Zeit ein. 51. 336
Monden-Licht, hat keine Wärme 25. 240. giebt der Natur ein ander Ansehen. 32
Monds-Finsternisse, ihre Zeit.
Moliere, sein Wirbel. 658
Morgenröthe. 74. eine Wohlthat GOttes. 77. Ihr Nutzen. 81. 88. Schönheit. 87. u. f.
Morgen-Wind, wie er entstehe? 85. u. f.
Mousson. 462

N.

Nacht, was sie sey? 16. ihr Nutzen. 9. Zunehmen. 21. Stille. 21. stellt die Sachen anders vor. 26
Nacht-Fackeln. 23
Nacht-Luft. 24
Nadir. 429
Nebenkreis der Planeten. 552
Narren, wer sie sind? 178. 183
Neuton, sein Versuch von den Farben. 194. sein Welt-Gebäude. 652
Neumond, dessen Nutzen. 51. 337
Nerven-Häutgen im Auge. 182
Nerven-Saft. 18
Nord-Wind, warum er erkälte? 261

O.

Oel, hat Feuer in sich. 270. Wo es herkomme? 271.

Warum es das Feuer stärke? 311. warum es flüßig? 327
Ophir. 389
Opfer-Feste. 338
Osiris. 364. 369

P.

Pascal. 611. 633.
Pharao Necao. 393
Phosphorus. 282. 283
Phönicier, sind mächtig. 383 fahren nach Spanien. 385. auf dem rothen Meere. 386. um Africa. 391. 393
Pflanzen, wachsen von Luft und Wasser. 272
Pico, Berg, ist oben kalt. 236 418
Plinius. 429. 431
Pole. 435
Polar-Circul. 415
Polybius. 513. 526
Portugiesen, schiffen nach Indien. 415
Posidonius. 420. sein Lehr-Gebäude. 549
Præcessio æquinoctiorum. 452

Q.

Quelle des Lebens. 275. 276
Queckſilber. 311

R.

Rand des Augen-Liedes. 175
Rauch, was er ist? 265. 318. 321
Redens-Arten vom Feuer. 318
Refraction des Lichts. 139. siehe Brechen.
Reflexion, siehe Abspringen.
Reiben, bringt Feuer hervor. 246
Ring-Kugel. 427. siehe Sphæra armillaris.

S.

Salz, hilft dem Feuer würken. 267
Saturnus, seiner Trabanten. 569
Schatten. 214. sein Nutzen. 217. in Gemählden. 218. seine Kühle. 219. lehrt die Höhe eines Thurmes finden. 227. die Breite zweyer Orte. 229
Scheitel-Punct. 221. 429
Schiffarth, wird durch die Stern-Kunst verbessert. 376. u. f. der Argonauten u. Griechen. 381. 382. Der Phönicier. 383. nach Tarsis 385. nach Cadix. 385. im rothen Meere. 386. Der Hebräer. 388. um Africa. 391. u. f. Ihr Nutzen. 388.

Schein um die leuchtende Cörper. 175
Schimmer auf der Mond-Fläche. 46
Schwarz, was es sey? 203. 208
Schwarze Kunst. 219
Sehen, wie es geschehe? 154. u. f. 160. was dabey vorgehe? 162. 173. Man kan es nicht völlig erklären 181
Sommer-Nächte. 34
Sonne, ihr Feuer. 90. Entfernung und Grösse. 91. Nuzen ihrer Stellung. 96. Ein Bild GOttes. 104. Ihre Schönheit. 105. innerliche Bewegung 120. Wie sie leuchte? 121. ihre doppelte Bewegung. 438. 572
Sonnen-Bahn. 384. siehe Thier-Kreiß.
Sonnen-Finsternisse. 38
Sonnen-Strahlen divergiren. 97
Sonnen-Uhren. 220
Stand der Erde, ein Werk GOttes. 98
Sterne, ihre Schönheit und Nutzen. 26. Dienen zu Wegweisern. 29
Stern-Kunst wird verbessert. 536. u. f.
Stern-Wissenschaft ist die erste. 334. mit der Religion vereinigt. 345. giebt Ursache zum Schreiben. 362. verbessert die Schiffarth. 376
Stellung der Welt-Kugel. 454. rechtwinklichte. 455. schiefe. 457. gleiche. 468.
Stunden-Circul. 434
Sphæra armillaris. 427
Sphinx. 365
Subtilität der Licht-Theilgen.

T.

Tages-Länge unter den Polen. 468. 469. Ungleichheit. 575
Tarsis, was es sey? 390. 391 Schiffarth dahin. 385
Thales. 381. 398
Thau, woher er kommt? 85. sein Nutzen. 87
Thiere, warum sie Sinne haben? 170
Thier-Kreis. 432. wird erfunden. 348. u. f. warum er also heisse? 359. sein Nutzen. 359. Alterthum. 363
Tropici. 433. 442
Tropfe, warum er rund? 118 warum zwey zusammfliessen? 118
Thot, erfindet Bildzeichen. 364

## U.

Undankbare sind Narren. 178
Venus, der Planet sein Lauf. 554. u. f. 677
Vesputius. 519
Vorrücken der Gleich-Puncte. 452. 585

## W.

Wärme, ist belebend. 231 übriger Nutzen. 231
Wasser, wird vom Feuer flüßig. 262. läßt sich nicht zusammdrücken. 263. aber ausdehnen. 264. dampft aus. 264. wie hoch es steige? 608
Weisse Farbe des Lichts. 202
Welt-Achse. 428. 430
Welt-Kugeln. 425. ihr Gebrauch. 449. Stellungen. 454
Weltweise der mittlern Zeiten. 489
Wende-Circul. 433
Wende-Puncte. 433
Wilde Thiere, warum sie den Menschen fliehen? 83
Wind, warum er die Luft abkühle? 261. wenn er Regen bringe? 262. trockne? 262. warum er trockne? 325
Wirbel des Carteſius. 659 641. wird ausgebessert. 658
Wunderbare bey dem Sehen. 180

## Z.

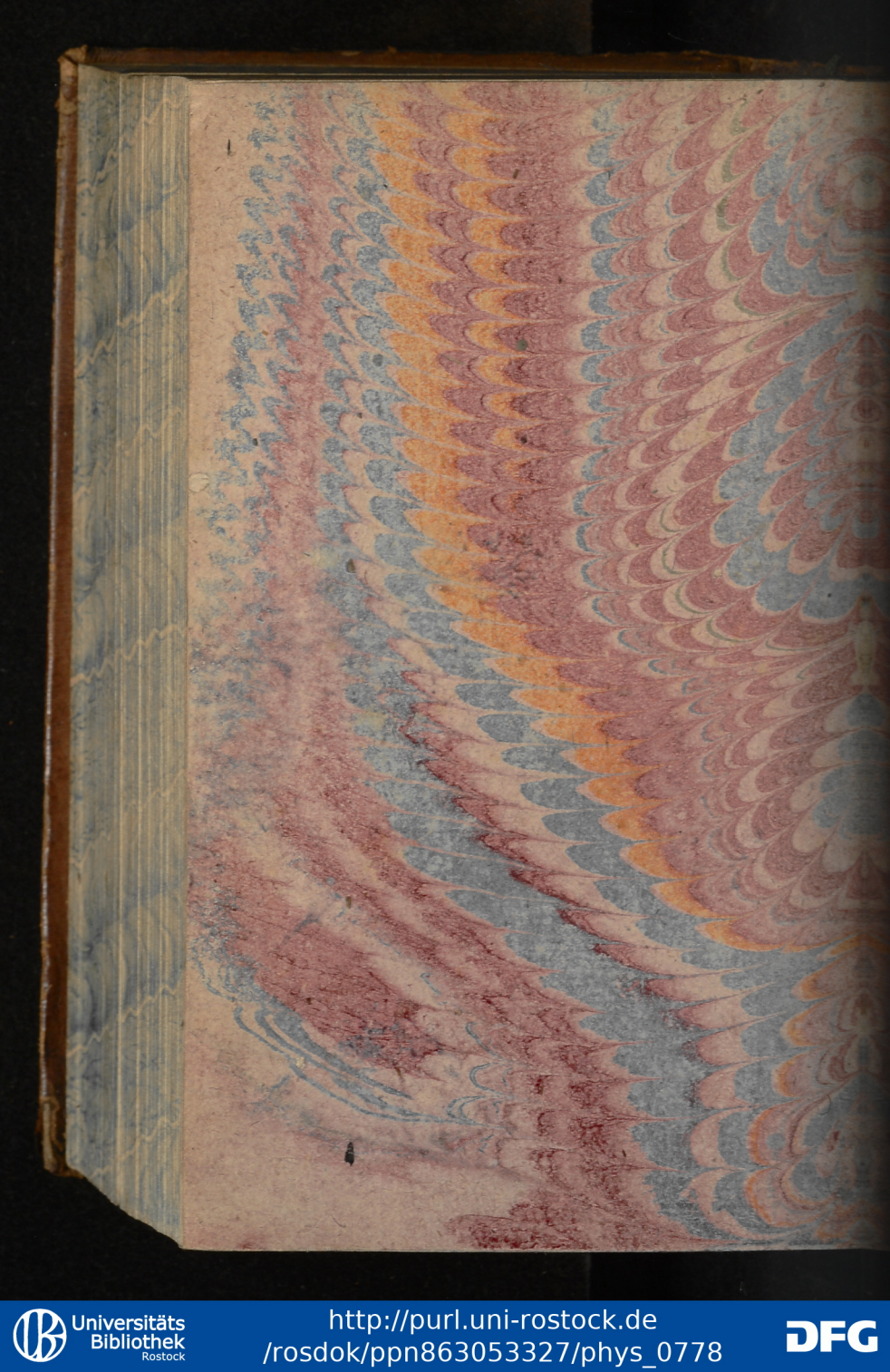
Zenith. 221. 429
Zierrathen der Natur. 187
Der Gesellschafft. 188
Zodiacus. 359. 432
Zona. 444
Zwischen-Räumen der Cörper. 13[illegible]
Zurückwerfen des Lichts. 138
Zusammenkunft. 679

Ex
Bibliotheca
Academiae
Rostochiensis

Universitäts Bibliothek Rostock
http://purl.uni-rostock.de/rosdok/ppn863053327/phys_0772
DFG

Ex
Bibliotheca
Academiae
Rostochiensis

Universitäts Bibliothek Rostock
http://purl.uni-rostock.de/rosdok/ppn863053327/phys_0776
DFG


Universitäts Bibliothek Rostock
http://purl.uni-rostock.de/rosdok/ppn863053327/phys_0778
DFG

Universitäts Bibliothek Rostock
http://purl.uni-rostock.de/rosdok/ppn863053327/phys_0779
DFG

Universitäts Bibliothek Rostock
http://purl.uni-rostock.de/rosdok/ppn863053327/phys_0780
DFG

Jupiters und der Erde, Die Be-
n sich gegeneinander, wie wegung
man ein beliebiges Maas der un-
fünfmal rechnet für die tern Pla-
on der Erde, so muß man neten.
ie Entfernung des Jupi-
Wenn man also zwey Cir-
hRadii sich gegen einander
so stellen diese Circul die
s Jupiters vor. Die Erde
inem Jahre; Jupiter die
24ste Theil eines Circuls
Zwölftheil. Man setze,
24ste Theil don der Ju-
also Jupiter diesen Bo-
Helfte eines Zwölftheiles
rde die Helfte ihrer gan-
A B D G. Nun wollen
d den Halb-Kreis ABDG
heilen, als etwa jeden in
weiß man ganz gewiß, daß
eil des Bogens T V vol-
e den sechsten Theil von
ruck legt, und man kan
e vornehmsten Orte an-
Jupiter und die Erde zu ei-
wollen setzen, die Erde sey
sammenkunft, jenseits der
man den Jupiter zu sol-
muß ihn das Aug an den
Himmels setzen. Indem
BCD beschreibt; so rückt
nd das Aug wird ihn nach
en MNOP des Stern-Him-
M nach N ist weiter, als
Bogen NO ist grösser, als
glich scheinet es, die Ge-
iters nehme allgemach ab,
at seine Bahn mit gleicher



Image Engineering Scan Reference Chart TE263 Serial No. 011
Patch Reference numbers on UTT
the scale towards document
Universitäts Bibliothek Rostock
http://purl.uni-rostock.de/rosdok/ppn863053327/phys_0781
DFG