Des Marcus Vitruvius Pollio Baukunst

Vitruvius

Leipzig, 1796

Neuntes Buch.

urn:nbn:de:hbz:466:1-48396

DES

MARCUS VITRUVIUS POLLIO

BAUKUNST

NEUNTES BUCH.

VORREDE.

Die alten Griechen haben den herrlichen Athleten, welche in den Olympischen, Pythischen, Isthmischen und Nemeischen Spielen den Sieg davon tragen, höchst ehrenvolle Belohnungen bestimmt. Mit dem Siegskranze gekrönt, und einem Palmzweig in der Hand werden sie nicht allein in der Versammlung gelobpriesen; sondern wenn sie wieder nach ihrer Heimath zurückkehren, werden sie auch mit Siegsgepränge, auf vierspännigen Wagen sitzend, in alle Städte und in ihr Vaterland eingeführt, und sie geniefsen Zeit ihres Lebens einer bestimmten Pension vom Staate.

Wenn ich diefs bedenke, so wundere ich mich, wie man nicht auch den Schriftstellern gleiche oder gar noch gröfsere Ehrenbezeigungen wiederfahren läfst, da sie allen Jahrhunderten und allen Völkern so unendliche Wohlthaten erweisen. Ein Gebrauch, der allerdings der Einführung weit eher würdig gewesen wäre! Denn machen doch die Athleten nur ihren eigenen Körper durch ihre Leibesübungen stärker: Anstatt dafs die Schriftsteller nicht blofs ihre eigene, sondern die allgemeine Geistesvervollkommnung durch die Schriften befördern, welche sie zum Unterricht und zur Schärfung des Verstandes verfertigen. Was hilft es wohl der Welt, dafs Milo von Crotona nicht überwunden worden ist, und dafs es andere dergleichen Sieger mehr gegeben hat, welche so lange als sie gelebt haben, bey ihren Mitbürgern berühmt gewesen sind? Die Lehren hingegen eines Pythagoras, eines Demokrits, eines Plato's, eines Aristoteles

und anderer Weltweifsen mehr, bringen, wenn sie täglich mit emsigen Fleifse bearbeitet werden, nicht allein den Mitbürgern derselben, sondern allen Völkern überhaupt immer neue frische Früchte. Ein jeder, der von den zartesten Jahren an sich mit diesem Vorrathe von Wissenschaft nährt, bildet dadurch seinen Verstand zur Weisheit, und wird für sein Vaterland ein Lehrer guter Sitten, der Gerechtigkeit und der Gesetze, ohne welche kein Staat bestehen kann.

In Ansehung so grofser Wohlthaten, welche dem Menschengeschlechte sowohl im Einzelnen, als im Allgemeinen aus der Schriftsteller Klugheit erwachsen, sollten, meiner Meinung nach, diesen nicht nur Palmzweige und Kränze gereicht; sondern Triumphe sogar sollten ihnen zuerkannt, und sie selbst sollten unter die Zahl der Götter versetzt werden. Als Beyspiele darf ich nur einzelne, von mehreren zur Gemächlichkeit des Lebens gemachten, nützlichen Erfindungen einiger wenigen derselben anführen: und alle Welt, die darüber nachdenkt, wird eingestehen, dafs solchen Männern billig die allerhöchsten Ehrenbezeigungen zukommen. Mit Einem aus der Fülle äufserst praktischer Sätze des Plato nebst dessen Erklärung, mache ich den Anfang.

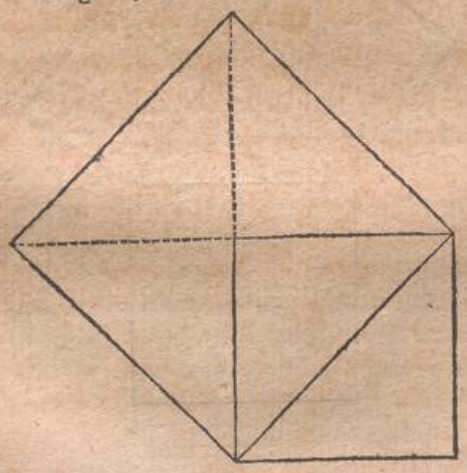
I.) [a]) Soll der Quadratinhalt eines Platzes oder eines Feldes von gleichen Seiten ins Gevierte, verdoppelt werden: so ist die Auflösung dieser Aufgabe weder durch irgend eine Zahl, noch durch Multiplication herauszubringen, sondern ist blofs durch eine methodische Beschreibung von Linien zu finden. Man sehe hier den Beweis:

a) Hier fängt gewöhnlich das erste Kapitel dieses Buchs an; allein Inhalt und Zusammenhang, ingleichen das, was Vitruv selbst zu Ende des gewöhnlichen dritten Kapitels sagt, zeigen genugsam, dafs die Vorrede erst da zu Ende gehet. Ich gehe also von der bisherigen Abtheilung der Kapitel ab, und fange dieses neunte Buch erst mit dem gewöhnlichen vierten Kapitel an; bemerke jedoch zwischen Klammern die alte Eintheilung der Kapitel.

Ein Quadrat, welches zehn Fuſs lang ist, hält hundert Flächenfuſs. Soll nun dieses verdoppelt und eine gleichseitige Ebene von zweyhundert Quadratfüſsen dargestellt werden: So fragt es sich, wie groſs die Seite des neuen Quadrats zu nehmen sey, damit es der verlangten Verdoppelung entspreche? Dieſs kann aber durch keine Zahl gefunden werden; denn nähme man die Zahl vierzehn an, so würde diese mit sich selbst multiplicirte Zahl 196 Fuſs; die Zahl funfzehn aber, 225 Fuſs geben. Da nun dieses durch keine Zahl auszumachen ist: So ziehe man in dem 10 Fuſs langen und breiten Quadrate von einem Winkel zum andern eine Diagonallinie, wodurch es in zwey gleiche Dreyecke, jedes zu 50 Flächenfüſsen getheilet wird. Nach der Länge dieser Diagonallinie beschreibe man darauf ein gleichseitiges Viereck; so wird sich finden: Daſs, gleichwie das kleine Viereck vermittelst der Diagonallinie zwey Dreyecke, jedes zu 50 Fuſs, enthält; also ihrer vier von gleicher Gröſse und von gleicher Zahl der Füſse in dem groſsen Vierecke begriffen seyn werden.

Dieſs des Plato gefundene Verdoppelung des Quadrats vermittelst gezogener Linien — *grammicis rationibus*, — wie unten stehende Figur — *schema* — zeigt. [b])

b) *Fig.* 10.

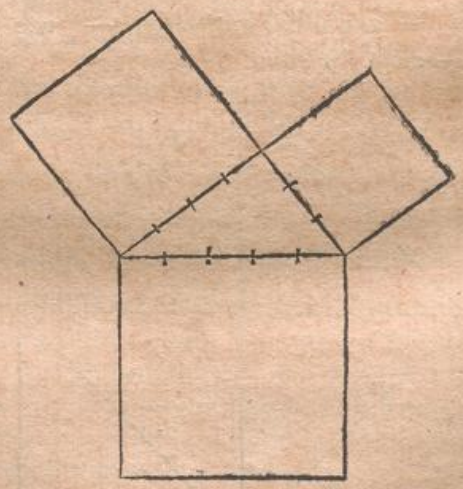


(II.) Gleichermafsen giebt uns Pythagoras die Erfindung des Winkelmafses —*norma*— ohne Beyhülfe eines Künstlers an. Ja, die Tischler —*fabri*— vermögen kaum einmal mit gröfster Mühe dem Winkelmafs die genaueste Richtigkeit zu geben; aus seiner Theorie aber geht eine Methode hervor, solches auf das allervollkommenste zu verfertigen. Man nimmt nehmlich drey Lineale —*regula*, [c]) — das Eine zu drey, das Andere zu vier, und das Dritte zu fünf Fufs. Diese setzt man so zusammen, dafs sie sich einander mit den äufsersten Enden berühren; wodurch sie denn die Figur —*schema*— eines Dreyecks begränzen und das genaueste Winkelmafs bilden. Denn beschreibt man nach der Länge eines jeden dieser Lineale ein Quadrat: so wird das mit den dreyfüfsigen Seiten neun Fufs

c) Siehe *Fig.* 11.

Fig. 11.

Verfertigung des Winkelmafses.



Flächeninhalt begreifen; das mit den vierfüſsigen, sechzehn: und endlich das mit den fünffüſsigen, fünf und zwanzig Fuſs; so daſs die Summe der Füſse des Flächeninhalts der beyden Quadrate mit drey- und vierfüſsigen Seiten, der Zahl der Füſse des Flächeninhalts des einzigen Quadrats mit fünffüſsigen Seiten gleich ist. [d])

Man erzählt, Pythagoras soll diese seine Erfindung für eine Eingebung der Musen gehalten, und diesen dafür Dankopfer geschlachtet haben.

Dieser Lehrsatz ist nicht allein überhaupt bey vielen Dingen und Maſsen nützlich, sondern auch noch insbesondere mit Vortheil im Bauen bey Anlegung der Treppe anzuwenden, um den Stufen die bequemste wagrechte Lage —*temperatae graduum librationes*— zu geben. Denn, theilt man die Höhe, vom untersten wagrechten Fuſsboden bis zum ersten Gestocke, in drey Theile; so erhalten an fünfen derselben die Treppenwangen —*scapi scalarum*— die gehörige Länge und Lehne —*inclinatio.*— Man miſst sodann vier gleich groſse Theile als jene drey Theile der Höhe vom untersten wagrechten Fuſsboden bis zum ersten Gestocke sind, unten von der senkrechten Linie an, ab, und legt hierauf die Grundstücke der Wangen —*inferiores calces scaporum.* [e])— Dieſs ist die allerbequem-

d) *This problem of Pythagoras, as well as that of Plato foregoing, is founded on the 47th. proposition of the first book of Euclid, by which it is demonstrated, that, the square of the hypothenuse of any right angled triangle is equal to the sum of the squares of the two sides.* Newton's *Vitruv p.*200. *Vol. II.*

e) *By this means the tread of the steps will be to the rise as 4 to 3, so that if the tread be a foot broad, the rise will be nine inches, which the moderns in general think too much. We now universally fix half a foot, or thereabout, as the standard for the rising of the steps in convenient staircases: although we often deviate therefrom in particular cases; and a foot is as generally considered as the proper breadth of the tread; so that the breadth or tread of our steps*

ste Einrichtung der Stufen und der Treppe selbst. Auch dieses wird unten durch eine Zeichnung erläutert. [f])

(III.) Unter des Archimedes Menge bewundernswürdiger und mancherley Erfindungen aber, scheint mir die folgende bey weitem die sinnreichste.

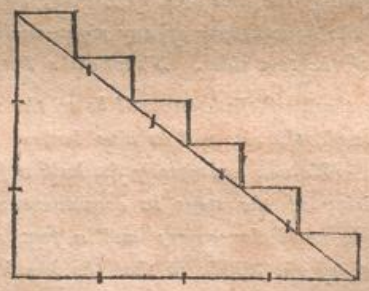
Als Hiero zu Syracus wegen seines Wohlverhaltens zur königlichen Würde erhoben wurde, wollte er in irgend einen Tempel den unsterblichen Göttern eine goldene Krone als Weihgeschenk verehren. Er wird mit einem Goldschmiede wegen der Verfertigung derselben einig, und wägt ihm das Gold dazu genau zu —*ad sacoma appendit.* — Zur bestimmten Zeit bringt der Künstler sein vollendetes Werk. Der König ist mit der Arbeit zufrieden, findet auch das Gewicht richtig; allein kurz darauf verlautet, es sey dennoch Gold dabey untergeschlagen, und an dessen Statt gleich viel Silber an Gewicht beygemischt worden.

are to their height or rise, as 2 to 1, and are therefore much less steep than those of the ancients. Newton's Vitruv. Vol. II. p.200.

f) Siehe *Fig.* 12.

Fig. 12.

Verhältniſs der Treppen.



Hiero hielt sich dadurch für compromittirt und ward sehr ungehalten: da er jedoch nicht weiſs, wie er mit Zuverlässigkeit hinter den Betrug kommen könne; so ersucht er den Archimedes, es auf sich zu nehmen und darüber nachzudenken.

Während der Zeit nun, daſs dieser sich mit der Sache trägt, kommt er einmal von ohngefähr ins Bad, und bemerkt, als er in die Wanne —*solium*— steigt, daſs gerade so viel Wassers überflieſst, als er Raums darin mit seinem Körper einnimmt. Da hat er den gesuchten Aufschluſs! Flugs springt er voller Freuden aus der Wanne wieder heraus, läuft nackend, wie er ist, nach Hause, und hört nicht auf im Laufen laut zu rufen: gefunden, gefunden! — „εὕρηκα, εὕρηκα!"

Itzt, erzählt man, nahm er, in Folge der gemachten Entdeckung, zwey Massen von gleichem Gewicht mit der Krone, die Eine von Gold, die Andere von Silber: füllte ein groſses Gefäſs bis an den obersten Rand mit Wasser an, und hieng die silberne Masse hinein; worauf gerade so viel Wassers überfloſs, als Raums diese darin einnahm. Sodann nahm er die Masse wieder heraus und goſs das übergeflossene Wasser, nachdem er es zuvor gemessen hatte, wieder hinein, so daſs das Gefäſs ebenfalls wie vorher bis an den obersten Rand voll war. Nun berechnete er, wie viel von einem gegebenen Maſse Wassers einem gegebenen Gewichte Silbers entspreche. Dieſs ausgemacht, hieng er gleichfalls die goldne Masse in das volle Gefäſs und maſs, nachdem er sie wieder herausgenommen, wiederum das übergeflossene Wasser; wo er denn fand, daſs nicht so viel als vorher, sondern um so viel weniger als bey gleichem Gewichte die Goldmasse kleiner als die Silbermasse ist, übergelaufen sey. Hierauf füllte er das Gefäſs abermals mit Wasser an und hieng die Krone selbst hinein: und es ergab sich, daſs mehr Wassers überfloſs, als bey der

Goldmasse von gleichem Gewichte. Aus dem, was bey der Krone mehr an Wasser übergelaufen war, als bey der Goldmasse, fand er nun durch Berechnung das Gewicht des dem Golde beygemischten Silbers, und so lag der Betrug des Goldschmiedes klar am Tage.

Man erinnere sich ferner des Scharfsinnes eines Architas von Tarent, und eines Eratosthenes von Cyrenä. Wie mancherley nützliche Erfindungen für die Menschheit haben diese beyde nicht mit Hülfe der Mathematik gemacht! Ich geschweige der grofsen Ehre, welche sie sich durch ihre übrige Erfindungen erworben haben, und gedenke blofs der allgemeinen Bewunderung, welche sie durch ihren Wetteifer erregten, als jeder von ihnen auf eine eigene Art die Aufgabe aufzulösen suchte, welche Apoll durch sein Orakel zu Delos gegeben hatte — den Cubicinhalt seines Altars zu verdoppeln, um den Bewohnern des Eilandes die Götter zu versöhnen. g) Architas fand die Auflösung vermittelst der Halbcylinder — *hemicylindrus;* — Eratosthenes aber vermittelst des Mesolabium-Instruments.

Mit welchem Vergnügen vernimmt nicht all dergleichen jeder Liebhaber der Wissenschaften! Ja, mufs nicht natürlicher Weise ein jeder, der nur einigermafsen über die Wirkungen der Dinge nachzudenken gewohnt ist, über solche Erfindungen in Erstaunen gerathen? Bey dieser Gelegenheit kann ich mich nicht verhindern, die hohe Bewunderung zu äufsern, welche ich selbst für Demokrits Bücher über die Natur der Dinge fühle; so wie für dessen Werk, χειροτόνητον betittelt, worin er die, von ihm selbst bewährt gefundenen Erfahrungen mit seinem Petschierringe, in roth Wachs gedrückt, besiegelt hat.

g) Es herrschte nehmlich die Pest auf Delos.

Da nun die Werke jener Männer immer, nicht nur zur Verbesserung der Sitten, sondern überhaupt zu jedem gemeinnützigen Gebrauch vorhanden sind; die Vorzüge der Athleten hingegen nach kurzer Zeit sammt ihren Körpern wieder verschwinden: So können die Athleten auch nicht, weder selbst während ihrer schönsten Blüte, noch durch ihre Nachkommenschaft, noch auch durch ihre Lehren, gleich wie die Gelehrten durch die Früchte ihres Nachdenkens, der Welt nützen.

Jedoch getrost! Wiederfährt auch schon, so wenig dem vorzüglichen Charakter, als den Lehren der Schriftsteller, die gebührende Ehre: So schwingt sich dennoch ihr Geist, den Blick beständig in die höhern Regionen der Luft gerichtet, von selbst auf den Stufen des Gedächtnisses zum Himmel; und also nöthigen sie der Nachwelt auf unvergängliche Zeiten die Kenntnifs nicht nur ihrer Meinungen, sondern selbst ihrer Gestalt auf. So trägt jeder ächte Liebhaber der schönen Wissenschaften des Dichters Ennius Bild, wie das Bild eines Gottes, heilig in seiner Brust mit sich herum; und Verehrer der Gedichte des Accius haben nicht allein dessen schönste Verse, sondern selbst dessen Gestalt stets gegenwärtig. So werden auch viele, welche nach uns leben, [h]) mit Lucrez gleichsam von Angesicht zu Angesicht über der Dinge Natur, und mit Cicero über die Redekunst, sich zu unterhalten wähnen: So werden viele der Nachkommen mit Varro über die Lateinische Sprache Unterredungen zu halten glauben. Nicht minder wird mancher Philologe bey seinem Studium Griechischer Schriftsteller, oft sich mit ihnen in vertrautem Gespräche dünken. Endlich, zu der Zeit, wann längst schon die Körper weiser

h) Erhellt aus dieser Stelle nicht offenbar, dafs Vitruv ein Zeitgenosse des Lucrez, Cicero und Varro war?

Schriftsteller verweset sind, grünen und blühen ihre Aussprüche noch: Bey Berathschlagungen, bey Unterredungen stehen sie in weit höherem Ansehen, als die aller Anwesenden: Sie sind es, die den Ausschlag geben.

Auf solche Gewährsmänner mich stützend, o Cäsar, und mit Hülfe solcher Lehrer und Rathgeber habe ich diese Bücher geschrieben. In den sieben ersten handle ich von den Gebäuden, und im achten von dem Wasser; im folgenden aber werde ich die Gnomonik vortragen, das heiſst: ich werde zeigen, wie in der Welt die gnomonischen Verhältnisse durch die Sonnenstrahlen vermittelst des Zeigers —*gnomon*— Schattens entdeckt worden sind, [1]) und wie Letzterer sich strecke und sich verkürze.

1) Siehe Abhandlung von den Sonnenuhren der Alten. Aufgesetzt und durch Denkmale des Alterthums erläutert von G. H. Martini u.s.f. zu Leipzig 1777. Diese gelehrte Abhandlung verbreitet viel Licht über diese Materie. Ihr verdanke ich manche Belehrung, welche mir bey Übersetzung dieses Buchs sehr wohl zu statten gekommen ist. Aus ihr habe ich auch in der Folge mehrere nützliche Notizen angeführt.

(IV) ERSTES KAPITEL.

Sphäre. Planeten.

Es ist in der That eine Wirkung göttlicher Anordnung, welche in jedem Beobachter die gröſste Verwunderung erregen muſs, daſs in der Nachtgleiche der Schatten des Zeigers —*gnomon*— von anderer Länge zu Athen, von anderer zu Alexandria, von anderer zu Rom, und endlich von anderer zu Placentia und an anderen Orten des Erdkreises ist. Nach Verschiedenheit der Orte sind also auch die Uhren —*horologium* d. i. Stundenverkünder— sehr verschieden. Denn nach der Gröſse der Nachtgleiche - Schatten werden die Figuren der Analemmen —*analemmatorum formae*— verzeichnet, mit Hülfe welcher man, nach Verhältniſs der Orte und des Schattens der Zeiger, die Stunden andeutet.

Ein Analemma ist eine, aus Beobachtung des Sonnenlaufs und des, vom kürzesten Tage —*bruma*— an zunehmenden Schattens, erfundene theoretische Figur, vermittelst welcher man sich, mit Hülfe eines architektonischen Verfahrens und einiger Zirkelbeschreibungen, einen Begriff von der Beschaffenheit der Welt —*mundus*— zu bilden gelernt hat.

Die Welt —*mundus*— heiſst der ganze Inbegriff —*conceptio*— aller natürlichen Dinge sammt dem gestirnten Himmel. Letzterer drehet sich beständig um Erde und Meer auf den Endpunkten —*cardines extremi*— der Weltachse. Es hat nehmlich die schaffende Natur

es also geordnet — *architectari*, [k]) — dafs daselbst solche Endpunkte als Bewegungspunkte — *centra* — angebracht sind, Einer über Erde und Meer oben im Himmel noch hinter den beyden Bären, und der Andere auf der entgegen gesetzten Seite unter der Erde in den mittäglichen Gegenden. Auch hat sie um diese Endpunkte als um Ruhepunkte, kleine Kreise — *orbiculi* — wie mit dem Dreheisen — *tornus* — gemacht, welche auf Griechisch Poloi, [l]) heifsen, und an welchen der Himmel sich unaufhörlich umwälzet.

In das Mittel ist die Erde nebst dem Meere ganz natürlich als Mittelpunkt gesetzt, indem die Natur es also eingerichtet hat, dafs der Nördliche Bewegungspunkt hoch über die Erde erhaben, der Südliche aber tief unter dieselbe hinab gesenkt und von derselben verdunkelt sey.

Schräge zwischen diesen beyden aber, und gegen Mittag geneigt, ist ein Kreis, gleich einem breiten [m]) Gürtel — *zona*, — mit zwölf Zeichen gebildet, welche durch die Stellung der Sterne natürliche Bilder vorstellen, in zwölf gleiche Theile abgetheilt sind, und leuchtend mit dem Himmel und den übrigen Gestirnen rings um Erde und Meer den Kreislauf vollbringen. Diese Zeichen insgefammt sind zu ihrer gesetzten Zeit theils sichtbar, theils unsichtbar; da immer ihrer sechs bey der beständigen Umwälzung des Himmels oberhalb

k) Galiani macht aus dem Deponens *architectari* fälschlich ein Passivum.

l) Nach Gellius in folgender Stelle B. III. 10., giebt auch M. Varro im ersten Buche seiner Bilder (*hebdomades*) dem Worte Poloi diese Bedeutung, welche mit der gewöhnlichen so wenig übereinkommt: „*Circulos quoque ait (i. e. M. Varro) in coelo circum longitudinem axis septem esse; e quis duos minimos, qui axem extimum tangunt, πόλους appellari dicit; sed eos in sphaera, quae κρικώτη vocatur, propter brevitatem non inesse.*

m) Anstatt *delata* lese ich *lata*.

der Erde, die übrigen sechs aber unterhalb der Erde, und von dem Schatten derselben verdunkelt, sich befinden. Der Grund, warum immer ihrer sechs oberhalb der Erde erscheinen, liegt darin, dafs, so viel als an dem letzten Gestirn durch den abwärts gehenden Schwung des Himmels unter der Erde verborgen wird, eben so viel durch den entgegen gesetzten Schwung des Himmels nothwendig wieder an dem gegenüber stehenden Gestirn über der Erde zum Vorschein kommt. Denn Eine und dieselbe Kraft und Nothwendigkeit bringt beydes, sowohl Aufgang als Niedergang hervor.

Dieser Zeichen nun sind zwölf an der Zahl, und ein jedes nimmt ein Zwölftheil des Himmels — *mundus* — ein. Sie drehen sich beständig von Morgen gegen Abend. Durch sie hindurch laufen, in einer entgegen gesetzten Richtung, Mond, Merkur, Venus, die Sonne selbst, ingleichen Mars, Jupiter und Saturn, [n]) staffelweise über einander und jeder in seiner eigenen engeren oder weitern Bahn, von Abend gegen Morgen am Himmel.

Der Mond vollendet in acht und zwanzig Tagen und ohngefähr einer Stunde seinen Umlauf um den Himmel. Die Zeit, binnen welcher er zu dem Zeichen, von welchem er ausgieng, wieder zurückkehrt, heifst ein periodischer Monat — *lunaris mensis.* —

Die Sonne legt den Raum eines Zeichens, welcher ein Zwölftheil des Himmels ausmacht, innerhalb eines Monats zurück. Um nun durch alle zwölf Zeichen zu gehen und wieder zu dem Zeichen, bey welchem sie ihren Lauf anfieng, zu gelangen, braucht sie zwölf Monat. Dieser Zeitraum heifst ein Jahr. Den Kreis also, welchen der Mond dreyzehn Mal in zwölf Monaten durchläuft, den legt die Sonne in eben so viel Monaten Ein Mal zurück.

n) Diefs sind die sieben Planeten oder Irrsterne der Alten, auf die man in der Astrologie sah, und von denen die Tage der Woche benannt sind.

Merkur und Venus, welche sich um die Sonnenstrahlen drehen, und also die Sonne selbst, als Mittelpunkt, mit ihrer Laufbahn umkränzen, sind wegen der besonderen Beschaffenheit ihrer Kreise zuweilen rückgängig —*regressus retrorsum faciunt*, — zuweilen aber stehen sie sogar in den himmlischen Zeichen still. Dafs sich dieses also verhalte, sieht man vornehmlich an Venus, welche, wenn sie der Sonne nachfolgt, und nach dem Untergange derselben hellleuchtend am Himmel erscheint, Abendstern —*vesperugo*— heifst; zu anderen Zeiten aber, wenn sie vor der Sonne her geht, und vor Tage aufgeht, Morgenstern —*Lucifer*— genannt wird. Demnach verweilen sie zuweilen mehrere Tage länger in Einem Zeichen und treten ein ander Mal um desto geschwinder in ein Anderes. Obgleich sie nun aber nicht gleich viele Tage in einem jeden Zeichen zubringen; so erhält dennoch ihr Lauf im Ganzen gleiche Dauer, indem sie eben so viel, als sie vorher verweilten, nachher durch verdoppelte Schnelligkeit wieder einbringen; denn nur also ist es möglich, dafs, trotz ihres Verweilens in einigen Zeichen, sie nichts desto weniger, sobald sie sich der Nothwendigkeit des Verzugs entlediget haben, zur gehörigen Zeit ihren Umlauf vollenden.

Merkur vollbringt seine Bahn am Himmel auf folgende Weise. Nach dreyhundert sechzig Tagen ist er durch alle himmlische Zeichen hindurch gelaufen und steht wieder auf dem Punkte, von welchem er bey Anfange seines Kreislaufes ausgieng. Im Durchschnitt genommen hält er sich in jedem Zeichen ohngefähr dreyfsig Tage auf.

Venus durchläuft im Durchschnitte, den Aufenthalt, welchen sie durch die Sonnenstrahlen leidet, mitgerechnet, den Raum eines Zeichens in vierzig °) Tagen. Was sie eigentlich in jedem Zeichen

°) Der Sinn verlangt 40 anstatt 30, wie überall gelesen wird.

weniger als vierzig Tage [p]) zubringt, das holt sie durch ihren Stillstand —*statio*— nach, und macht auf diese Art die angegebene Summe der Tage voll. Nachdem sie denn in 485 Tagen ihre ganze Laufbahn vollendet hat, tritt sie wieder in das Zeichen, von welchem sie ausgegangen ist.

Mars legt ohngefähr binnen 683 Tagen die sämmtlichen Zeichen zurück, und gelangt so wieder dahin, wo er Anfangs seinen Lauf begann. Läuft er auch gleich in einigen Zeichen etwas geschwinder, so erhält durch seinen Stillstand darum dennoch jene Tagszahl ihre völlige Richtigkeit.

Jupiter bewegt sich mit ruhigeren Schritten der Umdrehung des Himmels entgegen. Er braucht 360 Tage um Ein Zeichen zu durchlaufen, und also 11 Jahre und 323 Tage ehe er wieder in das Zeichen kommt, worin er vor zwölf Jahren war.

Saturn, welcher 29 Monat und einige wenige Tage bedarf um Ein Zeichen zu durchlaufen, kehrt also erst nach 29 Jahren und ohngefähr 160 Tagen, in das Zeichen zurück, worin er 30 Jahr zuvor stand. Darum dafs er am wenigsten vom Rande des Himmels absteht, hat er eine desto weitere Laufbahn und scheint daher langsamer.

Alle diejenigen Planeten, deren Bahnen die Sonnenbahn umschliefsen, bewegen sich, zumal wenn sie mit der Sonne im Gedrittscheine sind —*cum in trigono fuerint, quod is inierit*,— nicht vorwärts, sondern werden rückläufig und stehen so lange still, bis die Sonne die Aspecten verändert und in ein anderes Zeichen tritt.

p) Nach einer mir vom Hrn. M. Martini gütigst mitgetheilten glücklichen Verbesserung ist anstatt *quo minus quadragenos dies in singulis signis patitur* zu lesen *quod minus etc.* Das *patitur* erklärt er, wie mir scheint, sehr richtig durch *durat, perdurat;* wie bey Columella in der Redensart *lupinum positum in granario patitur annum.*

Nach der Meinung einiger geht diefs also zu: Wenn die Sonne, sagen sie, sich gar zu weit entfernt, so gebricht es der Bahn der Planeten an Licht, und sie werden irre in ihrem Wege und aufgehalten. Inzwischen, dieser Meinung stimme ich nicht bey. Das Licht der Sonne ist hell und sonder Abnahme überall am ganzen Himmel sichtbar, wie wir diefs selbst dann offenbar sehen, wenn die Planeten rückläufig sind und stillstehen. Da unser Gesicht es nun in einer solchen Ferne wahrzunehmen vermag; wie sollten wir glauben, dafs jene Götter, die leuchtenden Gestirne, blind dafür seyn könnten! Vielmehr erkläre ich mir die Sache also:

Die Wärme ruft alles hervor und zieht es an sich. Gleichwie wir vermittelst der Wärme das Getreide aus der Erde in die Höhe wachsen; nicht minder auch wässerige Dünste aus den Quellen zu den Wolken im Regenbogen aufsteigen sehen: Eben also zieht auch der Sonne Hitze, wenn sich ihre Strahlen in Trigonalgestalt verbreiten, die ihr folgenden Planeten an sich, und läfst die vor ihr hergehenden, indem sie sie gleichsam zügelt oder zurück hält, sich nicht fort bewegen, sondern zwingt sie, zu ihr zurückzukehren und in das Zeichen eines anderen Triangels zu treten.

Wirft man mir ein, woher es komme, dafs die Sonne dergleichen Zurückhaltungen durch ihre Wärme eher im fünften Zeichen von sich bewirke, als im zweyten und dritten, die ihr doch näher sind? So antworte ich: Die Sonne versendet ihre Strahlen am Himmel in Linien, die ein gleichseitiges Dreyeck bilden; das ist aber weder mehr noch weniger, als bis zum fünften Zeichen von ihr. Verbreiteten sich hingegen die Sonnenstrahlen durch die ganze Welt in der Runde und nicht in Linien, welche die Gestalt eines Dreyecks bilden; so würden sie alles, was in der Nähe wäre, entzünden, wie auch der griechische Dichter Euripides bemerkt zu haben scheint;

denn er sagt: Die Sonne entzünde das Ferne, und erwärme mäfsig das Nahe. Seine eigenen Worte im Schauspiele Phaëthon sind folgende:

Καίει τὰ πόῤῥω, τὰ δ' ἐγγὺς εὔκρατ' ἔχει.

Da nun die Sache selbst, die Theorie und das Zeugnifs eines alten Dichters dasselbe beweisen: So halte ich auch dafür, dafs über diesen Gegenstand sich nichts anders denken lasse, als was ich so eben vorgebracht habe.

Jupiter, dessen Laufbahn zwischen Mars und Saturn befindlich ist, hat einen gröfsern Kreis zu durchlaufen, als Ersterer, und einen kleineren, als Letzterer. Auch scheinen die übrigen Planeten, je weiter sie vom äufsersten Himmel abstehen und je näher ihr Umlaufskreis der Erde liegt, um desto geschwinder zu laufen; weil einer immer einen engeren Kreis, als der andere zurück zu legen hat, und daher um so öfter vor dem Oberen vorüber geht. Man setze sieben Ameisen auf eine Töpferscheibe —*rota.*— Um den Mittelpunkt dieser Scheibe mache man, vom Mittel aus bis an den äufsersten Rand derselben, gleich viele stufenweise zunehmende Hohlkehlen —*canales.*— In diesen lasse man jene in der Runde umher laufen, indem man die Scheibe in entgegengesetzter Richtung umdrehet. Gleichwie nun die Ameisen trotz der entgegengesetzten Umdrehung ihre Bahn vollenden, und die, welche zunächst dem Mittelpunkte sich befindet, weit geschwinder ihren Kreislauf zurücklegt, als die oben am Rande, ob diese gleich eben so geschwind sich bewegt, weil Letztere einen weit gröfsern Umkreis zu durchlaufen hat: Eben also vollbringen auch die glänzenden Planeten ihre Laufbahnen dem Laufe des Himmels entgegen; werden aber zugleich auch durch des Himmels Umwälzung täglich einmal mit im Kreise herumgeführt.

Der Grund, warum einige Planeten temperirt, andere heifs, und wieder andere kalt sind, scheint darin zu liegen, dafs alles Feuer die Flamme über sich empor treibt. Indem also die Sonne ihre Strahlen über sich schiefst, macht sie den Äther in der Gegend der Bahn des Mars glühend; daher wird dieser von der Sonnenhitze heifs: da Saturn hingegen, der zunächst dem äufsersten Ende des Himmels sich befindet, und an die Eisgefilde angränzt, sehr kalt; Jupiter aber, dessen Bahn zwischen beyder Kreisen mitten inne liegt, weder zu warm noch zu kalt ist, sondern der gehörigen Temperatur geniefst.

Bisher habe ich vom Gürtel —*zona*— mit den zwölf Zeichen nebst den sieben Planeten; ingleichen von der Letzteren entgegengesetzter Bewegung und Bahn; wie auch von der Theorie und von der Zeit, nach und in welcher sie aus einem Zeichen in das andere übergehen und ihren Kreislauf vollbringen, — dem, von meinen Lehrern erhaltenen Unterricht gemäfs gehandelt: Nunmehro will ich vom zu- und abnehmenden Lichte des Mondes, der Überlieferung der Alten gemäfs, reden.

Berosus, [q]) der aus der Gemeine oder Nation der Chal-

q) Berosus, der Astronome, ist nicht mit Berosus dem Historiker zu verwechseln, wie von vielen geschieht. Letzterer, ein Priester des Belus, der eine Geschichte der Chaldäer in drey Büchern abfafste und dem Syrischen Könige Antiochus Soter zueignete — war zwar auch aus Babylon gebürtig, aber erst unter Alexanders des Grofsen Regierung geboren, und lebte also gegen 300 Jahr vor C. G. und 450 Jahr nach Erbauung der Stadt Rom: Anstatt dafs Ersterer, Berosus der Sternkundige, 200 Jahr und drüber vor jenem lebte. Plinius B. VII. K. 37. berichtet, dafs die Athener ihm, wegen seiner göttlichen Vorhersagungen (gewisser Himmelsbegebenheiten) öffentlich im Gymnasium eine Statüe mit vergoldeter Zunge errichtet haben. Und eben derselbe führt B. VII. K. 57. aus ihm als einen Beweis des uralten Gebrauchs der Buchstaben an: Es wären bey den Babyloniern astronomische Beobachtungen von 480 Jahren auf gebackenen Steinen verzeichnet gewesen. Pausanias B. X. K. 12. gedenkt einer Wahrsagerin mit Namen Sabba, und

däer [r]) nach Asien [s]) gieng, auch eine Schule eröffnete, lehrte: Der Mond sey ein Ball — *pila*, — dessen eine Hälfte hell — *candens* — die andere aber himmelblau — *caeruleo colore* — sey. Wenn er in seinem Laufe unter die Sonne komme, so werde von den Strahlen und der Hitze derselben dessen helle Hälfte wegen der Neigung — *proprietas* — des Lichts zum Lichte angezogen und er wende sich

sagt, ihr Vater solle Berosus und ihre Mutter Erymanthis gewesen seyn, und sie werde von einigen die Babylonische, von andern die Ägyptische Sibylle genannt. Justinus Martyr erzählt: Diese Babylonische Sibylle sey aus ihrem Vaterlande nach Cumä in Italien gegangen, woher sie auch die Cumänische Sibylle heifse; und habe dem letzten Römischen Könige Tarquinius Superbus die bekannten Weissagungsbücher verkauft. Nach Martini, (s. dessen Abhandlung von den Sonnenuhren der Alten S. 45) läfst sich daher annehmen: Berosus der Astronome habe ohngefähr in der 55 Olympiade oder 640 Jahre vor C. G. sich aus seinem Vaterlande nach Kos oder Koa begeben und seine Schule daselbst eröffnet. Von ihm können die Karier die ihnen beygelegte Sterndeuterey erlernt, und die Ionier, Thales und die anderen leicht ihre Sternkunde erhalten haben. Auch siehe unten K. 4. (VII.)

r) „Die Chaldäer sind von den ältesten Babyloniern, und machen in der Eintheilung des Staats ohngefähr die nehmliche Klasse aus, als die Priester bey den Ägyptern. Sie, zum Dienst der Götter geordnet, bringen ihre ganze Lebenszeit mit philosophiren zu, und sind durch ihre Sternkunde sehr berühmt. Sie legen sich auch stark auf die Wahrsagerkunst, sagen das Zukünftige vorher, und versuchen es durch Entsündigungen, Opfer und andere Zaubermittel manches Übel abzuwenden und manches Gute zu bewirken. Sie besitzen auch eine Kenntnifs von der Wahrsagung aus dem Vogelflug, und legen Träume und Wunderzeichen aus; so wie sie auch Opferbesichtigung mit Genauigkeit anstellen, und in dem Ruf stehen, dafs sie hieraus das Zukünftige richtig errathen. Alle diese Künste aber werden bey ihnen auf andere Art erlernt, wie bey den Griechen, von denen die sich darauf legen. Denn bey den Chaldäern wird diese Art von Philosophie in der Familie fortgepflanzt, und der Sohn lernt sie von dem Vater, und ist dabey von allen übrigen Staatsdiensten frey u. s. w." Siehe Diodors Bibliothek der Geschichte II. B. K. 29. S. 253 ff. der Stroth'schen Übersetzung. Auch siehe weiter unten K. 4. (VII.)

s) d. i. Klein-Asien.

zu derselben hin. Indem er nun also, nach der Sonnenscheibe hingerichtet, über sich schaue, so sey dessen untere, lichtlose Hälfte, wegen der Ähnlichkeit mit der Luft, unsichtbar; weil, da er senkrecht unter den Sonnenstrahlen stehe, alles Licht sich bloſs auf die obere Halbkugel einschränke. Dieſs nenne man Neumond — *luna prima.* — Entferne er sich wieder von der Sonne gegen Morgen, so verliere sich allgemach die Wirkung derselben, und er fange an den alleräuſsersten Theil seiner hellen Seite, gleich einer höchst feinen Linie, der Erde zu zeigen; alsdann heiſse er der zweyte Mond — *luna secunda* — und, bey täglich je weiter fortgehender Wendung, so fort von Tage zu Tage der dritte und vierte Mond — *tertia et quarta luna,* — bis hin zum siebenten Tage, da die Sonne im Abend, der Mond aber zwischen Morgen und Abend im Mittel des Himmels — also um die Hälfte des Himmels von der Sonne entfernt stehe und genau die Hälfte seiner hellen Seite der Erde zukehre. Liege aber der ganze Weltraum zwischen Sonne und Mond; und blicke die Sonne in Westen bey ihrem Untergange nach dem aufgehenden Monde zurück: dann habe diese, wegen dessen zu groſser Entfernung von ihren Strahlen den Einfluſs auf ihn verloren; und am vierzehnten Tage leuchte seine ganze kreisrunde helle Seite auf die Erde hernieder. Die übrigen Tage nehme dessen helle Scheibe täglich, bis zur Vollendung des periodischen Monats, vermittelst seiner Umdrehung und seines von neuem nach der Sonne hingezogenen Laufs wieder ab; und so bestimme der Wechsel seines Lichts die Zahl der Tage eines Monats.

Der Mathematiker Aristarchus[t]) von Samos hingegen führt mit groſsem Scharfsinne in seiner Theorie über denselben Gegenstand folgende Gründe des Mondwechsels an:

t) Siehe von ihm unten Anmerkung t)

Es ist bekannt, sagt er, dafs der Mond kein eigenthümliches Licht hat, sondern einem Spiegel gleich ist, und blofs durch den Schein der Sonne leuchtet. Auch durchläuft der Mond unter allen sieben Planeten diejenige Bahn, die nicht allein am allernächsten an der Erde, sondern auch die allerkleinste ist. Alle Monate nun, bleibt er, wenn er unter die Sonnenscheibe kommt, den ersten Tag verfinstert, bis er wieder aus ihren Strahlen heraustritt; und heifst, so lange er bey der Sonne ist, der Neumond —*luna nova.*— Den folgenden Tag, wo er der zweyte Mond heifst, entfernt er sich so weit von der Sonne, dafs der äufserste Rand seiner Scheibe sichtbar wird. Wenn er innerhalb drey Tage sich von der Sonne entfernt hat, nimmt sein Licht zu. Indem er täglich fortfährt sich je mehr und mehr zu entfernen, steht er endlich am siebenten Tage ohngefähr um die Hälfte des Himmels von der untergehenden Sonne ab und leuchtet zur Hälfte, da nur der gegen die Sonne gerichtete Theil erleuchtet ist. Am vierzehnten Tage aber beträgt sein Abstand von der Sonne die ganze Weite des Himmels: da geht er auf, wenn die Sonne untergeht, und wird voll —*plena*;— weil er in einem Zwischenraume vom ganzen Himmel der Sonne gegenüber steht, und seine ganze Scheibe von ihren Strahlen beschienen wird. Am siebzehnten Tage neigt sich der Mond, wenn die Sonne aufgeht, zum Untergange. Am zwey und zwanzigsten Tage steht der Mond beym Aufgange der Sonne ohngefähr im Mittel des Himmels, und dessen nach der Sonne hingekehrter Theil ist hell; alles übrige dunkel. Auf diese Weise setzt der Mond täglich seinen Lauf fort, kehrt ohngefähr am acht und zwanzigsten Tage unter die Sonnenstrahlen zurück, und vollbringt also den Monat.

Itzt will ich erklären, wie die Sonne in jedem Monate ein Zeichen durchläuft und Tage und Stunden verlängert und verkürzt.

(V.) ZWEYTES KAPITEL.

Lauf der Sonne durch die zwölf Zeichen.

Beym Eintritte in das Zeichen des Widders macht die Sonne, nachdem sie ein Achtel desselben durchlaufen, die Frühlings-Nachtgleiche —*aequinoctium vernum.*—

Sie rückt darauf weiter fort, bis zum Schwanze des Stiers und zu dem Siebengestirne —*Vergiliae,*— woraus die obere Hälfte des Stiers hervorragt; steigt nach und nach über die Hälfte des Himmels herauf und geht in die mitternächtliche Hälfte ihrer Bahn über. Itzt tritt sie aus dem Stiere in die Zwillinge beym Aufgange des Siebengestirns; steigt noch höher über die Erde empor —*magis crescit supra terram*— und verlängert die Tage. Aus den Zwillingen geht sie in den Krebs, der den kleinsten Raum am Himmel einnimmt; und sobald sie ein Achtel desselben zurückgelegt, macht sie die Sonnenwende —*solstitiale tempus.*—

Fortgehend in ihrem Laufe erreicht sie nunmehro des Löwen Kopf und Brust, welche zu dem Krebs gerechnet werden; vermindert aber bey ihrem Austritte aus der Brust des Löwen, und aus des Krebses Bezirke, indem sie sich durch die übrigen Theile des Löwen fortbewegt, sowohl des Tages als ihres Tagzirkels —*circinatio*— Länge so, dafs ihr Lauf völlig dem, als sie in den Zwillingen stand, gleich ist. Darauf geht sie aus dem Löwen in die Jungfrau über, verkürzt jedoch, im Fortrücken nach dem Schofse des Gewandes derselben, ihren Tagzirkel dergestalt, dafs er dem im Stiere gleicht. Aus der Jungfrau endlich nimmt sie ihren Weg

durch den Schoofs, welcher den ersten Theil der Wage ausmacht; und macht im Achtel der Wage die Herbst - Nachtgleiche —*aequinoctium autumnale.*— Hier ist ihr Tagkreis dem im Widder gleich.

Nun tritt die Sonne beym Untergange des Siebengestirns in den Skorpion, und vermindert im allmähligen Hinabsinken zu den mittäglichen Theilen, die Länge der Tage. Wenn sie den Skorpion wieder verläfst, begiebt sie sich in den Schützen —*sagittarius,*— bey dessen Schenkeln —*femina*— ihr Tagkreis sich noch mehr verengt; von des Schützen Schenkeln aber, welche schon mit zu dem Steinbocke gehören, bis zu dem Achtel des Steinbocks, durchläuft sie den allerkleinsten Raum am Himmel. In diese Zeit fällt die Winter - Sonnenwende, welche wegen der Tagskürze *bruma* heifst, so wie die kürzesten Tage *dies brumales* genannt werden.

Nachher, beym Austritte aus dem Steinbocke, geht die Sonne in den Wassermann —*aquarius*— über und setzt dem Tage wieder zu, indem sie ihn an Länge dem Tage des Schützen gleich macht. Aus dem Wassermanne tritt sie in die Fische. Alsdann wehet der Westwind, und ihr Lauf gleicht dem im Skorpion.

So läuft die Sonne durch die himmlischen Zeichen; und so verlängert und verkürzt sie zur bestimmten Zeit die Tage und Stunden!

Nunmehro will ich von den übrigen Sternbildern, welche sich zur Rechten und Linken des Thierkreises, am nördlichen und südlichen Theile des Himmels, befinden, sowohl in Rücksicht ihres Standes, als ihrer Gestalt, handeln.

(VI.) DRITTES KAPITEL.

Nördliche Sternbilder.

Der grofse Bär —*septentrio*,— bey den Griechen Arktos oder Helice genannt, hat den Bärenhüter —*custos*— hinter sich.

Nicht fern davon steht die Jungfrau, an deren rechten Schulter ein sehr heller Stern glänzt, der bey uns (Römern) Provindemia major, [u]) bey den Griechen aber Protrygetes genannt wird. Noch klarer als dieser ist jedoch die Kornähre [x]) —*spica*,— ingleichen der Stern, welcher, Letzterer gegenüber, mitten zwischen den Knien des Bärenhüters steht, und Arcturus heifst.

Vor dem Kopfe des grofsen Bären, schräg vor den Füfsen der Zwillinge, ist dem Fuhrmanne sein Standort oben auf der Spitze des Einen Horns des Stieres angewiesen. Auf des nehmlichen linken Hornes Spitze, zu des Fuhrmanns Füfsen, sieht man einen Stern, der den Namen des Fuhrmanns Hand führt; auf dessen linken Schulter aber die Böcke —*haedi*— und die Ziege —*capra*. [y]) —

Über dem Stiere und dem Widder ist Perseus, der sich rechts bis unter die Base des Siebengestirns, links bis unter des Widders Kopf erstreckt, und mit der rechten Hand sich auf der Kassiopea Bild stützt, mit der linken aber das Gorgonische Haupt bey den

u) Die neueren Astronomen nennen ihn Vindemiatrix.

x) So lese ich mit Philander, anstatt *species*.

y) Ich mache mit Galiani zwischen *humero* und *Tauri* einen Punkt.

Haaren über dem Fuhrmann [z]) und unter der Andromeda Füſsen hält.

Die Fische erstrecken sich neben Andromeda, von ihres Leibes bis zu des Pegasus —*equus*— Mitte. Der sehr helle Stern, welcher unten am Bauche des Pegasus sich befindet, steht zugleich mit auf der Andromeda Kopfe [a])

Der Andromeda rechte Hand liegt auf dem Sternbilde Kassiopea, die linke auf dem nördlichen Fische.

Der Wassermann steht über des Pegasus Kopfe, so daſs des Letzteren Ohren —*auriculae* [b])— dessen Knie berühren. Den mittlern Stern hat der Wassermann [c]) mit dem Steinbocke gemein.

Hoch darüber steht der Adler und der Delphin; und neben diesen der Pfeil. Hierauf kommt der Schwan —*volucris*,— dessen rechter Flügel des Cepheus Hand nebst Scepter berührt, der linke auf Kassiopea ruht, der Schwanz aber die Füſse des Pegasus bedeckt.

z) *Galiani has changed Aurigam, in the text, to Taurum, because he says „Perseus holds the Gorgon's head over Taurus, nor over Auriga.“ This is true, if we consider the north pole as te upper part, as Galiani seems to have done; but as Perseus is disposed with his feet upon Auriga, and his head westward, the west, with respect to him, may be considered as the upper part, and Auriga may be said to be below him; consequently Perseus, in that view, holds the Gorgon's head over Auriga. This may be the view in which Vitruvius has conceived it, and in this view the text is just, and the alteration of Galiani erroneous.*

Newton's Vitruv Vol. II. 212.

a) Diese Stelle ist äuſserst verderbt.

b) So lese ich mit Galiani, anstatt *ungulae*.

c) Auch hier folge ich Galiani und lese, anstatt *Cassiopeae*, — *Aquarii*; und für *capricorni*, — *capricorno*.

Es folgen sodann der Schütze, der Skorpion, die Wage; ferner die Schlange, welche mit des Maules äufserster Spitze an die Krone gränzt.

Der Ophiuchus (Schlangenträger) hält die Schlange im Mittel mit den Händen, indem er mit dem linken Fufse den Skorpion auf die Stirn tritt. Gegen die Mitte des Kopfs des Ophiuchus ist der Kopf des sogenannten Knienden —*Nixus in genibus*, *Geniculatus* [d]) — gerichtet. Beyder Scheitel sind durch zwey darin befindliche helle Sterne um desto kenntbarer. Der Fufs des Knienden steht auf dem Schlafe des Drachen, der sich zwischen den beyden Bären, den so genannten Septentrionen, hindurch schlingt. Etwas abseits krümmt sich der Delphin.

Dem Schnabel des Schwans gegenüber steht die Leier.

Zwischen den Schultern des Bärenhüters und des Knienden —*geniculatus*— glänzt die Krone.

Im nördlichen Polarkreise befinden sich die beyden Bären, den Rücken gegen einander, aber die Brust abwärts gekehrt. Bey den Griechen heifst der kleine, Cynosura; und der grofse, Helice. Ihre Köpfe sind nach entgegen gesetzten Seiten gerichtet; ihre Schwänze aber gegenseitig nach den Köpfen; denn beyde tragen sie aufrecht. Der Stern, welcher der Polarstern —*polus*— heifst, ist der vorzüglich helle Stern am Ende des Schwanzes des kleinen Bären. Übrigens streckt sich, wie bereits gesagt worden ist, der Drache zwischen beyder Schwänzen hin; [e]) denn er

d) d. i. Herkules.

e) Ich versetze und ändere die Worte des Textes mit Galiani, um einen Sinn zu erhalten, folgendermafsen: *Utrorumque enim superando eminent in summo: e qua stella, quae dicitur polus, plus elucet circum caudam minoris septentrionis: per caudas eorum, uti dictum est item serpens est porrecta; namque etc.*

schmiegt sich um den Kopf des grofsen Bären, der ihm am nächsten ist; zu gleicher Zeit aber schlingt er sich auch um den Kopf der Cynosura; darauf dehnt er sich dicht unter der Letzteren Füfsen aus, erhebt sich endlich sich krümmend und windend, und beugt sich von dem Kopfe des kleinen bis wieder zur Schnautze und dem rechten Schlafe des grofsen Bären hin. [f]) Ferner stehen auf des kleinen Bären Schwanze die Füfse des Cepheus.

Gerade über dem Scheitel des Widders sind die Sterne, welche den gleichseitigen Triangel bilden. [g])

Es werden auch manche Sterne des kleinen Bären und des Cepheus [h]) miteinander verwechselt.

Nachdem ich also die, dem Aufgange zur Rechten zwischen dem Thierkreise und den beyden Bären befindlichen, Sternbilder beschrieben habe; will ich nun von denen handeln, welche dem Aufgange zur Linken gen Mittag von der Natur gestellt worden sind.

f) Bey dieser Beschreibung der Gestalt des Drachen darf man ganz und gar nicht an die heutige Vorstellung desselben denken. Man sehe *C. Julii Hygini de descriptionibus formarum coelestium lib. III.* Auch *Arati Phaenomena.*

g) Um den Vitruv keine Ungereimtheit sagen zu lasssen, nehme ich des Barbaro folgende höchst freye Versetzung der Worte des Textes an: *ibique ad summum cacumen insuper arietis signum sunt stellae etc.*

h) *Galiani has here again altered the text, changing Cassiopeiae to Cephei: for he having translated confusae by communes, making the text say „there are many stars common both to Septentrio Minor and Cepheus," he was obliged to change the name of the constellation to make the text agree with his idea. But as the word confusae may bear the meaning I have given it (scattered,) the text may, without any imputation of error, remain unaltered.*

Newton's Vitruv. Vol. II. p. 215.

(VII.) VIERTES KAPITEL.

Südliche Sternbilder.

Erstlich steht unter dem Steinbocke der südliche Fisch —*piscis austrinus*,— welcher nach des Wallfisches Schwanze hinsieht. Von diesem bis zum Schützen ist ein leerer Raum.

Das Weihrauchfafs —*thuribulum*— steht unter des Skorpions Stachel.

Des Centaurs Vordertheil nähert sich der Wage und dem Skorpion und hält in den Händen das Sternbild, welches bey den Astronomen die Bestie [1]) —*bestia*— heifst.

In die Länge an der Jungfrau, dem Löwen, und dem Krebse hin erstreckt sich die Wasserschlange —*anguis*.— Sie krümmt sich durch ein ganzes Heer von Gestirnen, schlingt sich in der Gegend des Krebses zusammen, und sperrt dann ihren Rachen gegen den Löwen auf. Mitten auf ihrem Körper steht der Becher —*crater*. Ihr Schwanz, worauf der Rabe sitzt, windet sich nach der Hand der Jungfrau hin. Alle Sterne auf ihrem Rücken sind von gleicher Gröfse.

Unterwärts, in der Biegung des Unterleibes der Wasserschlange, nach dem Schwanze hinwärts, steht der Centaur.

Zunächst dem Becher und dem Löwen ist das Schiff, Argo genannt. Finster ist das Vordertheil; aber Mast und Gegend um das Steuer sind sichtbar. Dieses Schiff, oder vielmehr dessen Hintertheil hängt mit dem Hunde vermittelst der Spitze dessen Schwanzes zusammen.

1) Die heutigen Sternkundigen nennen es den Wolf.

Der kleine Hund steht hinter den Zwillingen, dem Kopfe der Wasserschlange gerade gegenüber. Der grofse Hund folgt hinter dem kleinen her.

Unten schräg vor befindet sich Orion. Der Stier tritt ihn mit der Klaue. Er hält in der Linken den Schild; die Keule schwingt er in der Rechten zu den Zwillingen empor. [k]) Neben dessen Füfsen setzt der (grofse) Hund in geringer Entfernung dem Hasen nach.

Unter dem Widder und den Fischen ist des Wallfisches Standort.

Von seinem Kamme verbreitet sich nach den beyden Fischen hin sehr ordentlich ein leichter Flufs —*fusio*— von Sternen. Diefs Sternbild heifst auf Griechisch Hermedone d. i. das Band; denn gleich einem Bande flattert es in einem weiten Umfange zu den Fischen hin, und hängt vermittelst eines geschlungenen Knotens an des Wallfisches Kamme.

Endlich strömt in des Eridanus Gestalt ein Sternenflufs daher. Dessen Quelle entspringt unter dem linken Fufse Orions; das Wasser aber, welches der Wassermann ausgiefst, läuft zwischen dem Kopfe des südlichen Fisches, und des Wallfisches Schwanze.

Ich habe nunmehro Stand und Gestalt der, von der schöpferischen Natur an den Himmel gesetzten, Sternbilder nach des Philosophen Demokrits Lehre vorgetragen. Inzwischen habe ich blofs derjenigen Erwähnung gethan, deren Auf- und Niedergang innerhalb unsers Gesichtskreises liegt. Denn gleichwie beyde Bären, bey ihrer Umdrehung um den Endpunkt der mitternächtlichen Axe,

k) Ich lese mit anderen: *pressus ungula tauri; manu laeva clypeum, clavam altera ad geminos tollens.* Newton liest folgendermafsen: *pressus ungula tauri, manu laeva tenens; clavam altera ad geminos tollens.*

nicht untergehen, das heifst, nicht unter die Erde sinken: Eben also gehen auch diejenigen Gestirne, welche sich um den, vermöge des Himmels Neigung unter der Erde verborgenen, Endpunkt der mittäglichen Axe drehen, nicht auf, das heifst, gehen nicht über die Erde hervor; daher uns denn ihre durch die vorstehende Erde verdeckte Gestalten unbekannt sind. Zum Beweise hievon dienet der Stern Canopus, den wir nur aus den Nachrichten der Kaufleute kennen, welche bis in die entferntesten Gegenden Ägyptens, die zunächst an der Welt Ende gränzen, gereist sind.

Ich habe darum so genau von des Himmels Umwälzung —*pervolitantia*— um die Erde, und von der Stellung der zwölf Zeichen wie auch der nördlichen und südlichen Gestirne gehandelt; weil auf dieser Umdrehung des Himmels und auf dem, derselben entgegengesetzten Laufe der Sonne durch die himmlischen Zeichen, ingleichen auf dem Nachtgleiche-Schatten des Zeigers —*gnomon*— die Verzeichnung der Analemmen beruhet.

Das Übrige der Sternkunde —*astrologia*,— nehmlich welchen Einflufs die zwölf himmlischen Zeichen und die fünf Planeten sammt Sonne und Mond in die Schicksale der Menschen haben; sey den Lehrbüchern der Chaldäer überlassen! Ihnen ist die Nativitätsstellerkunst —*genethliologiae ratio*— eigen, vermöge welcher sie aus der Gestirne Stellung vergangene und zukünftige Begebenheiten weissagen können. Die Erfindungen, welche sie uns in ihren Schriften hinterlassen haben, zeugen vom Genie, vom Scharfsinne und von der Gröfse derjenigen, welche von der Nation der Chaldäer [l]) abstammen. Berosus [m]) war der Erste derselben, der sich in der Insel und Stadt Kos niederliefs und daselbst eine Schule eröffnete.

l) Siehe oben dieses Buchs 1. Kapitel.
m) S. ebendas.

Ihm folgte sein Schüler Antipater, ingleichen Achinapolus. Letzterer erfand sogar die Kunst, nicht aus der Geburts - sondern aus der Empfängnifs - Stunde die Nativität zu stellen.

Die philosophische Sternkunde aber, welche die Weltordnung nebst den Ursachen der Bewegungen, d. i. nebst den Kräften womit die Weltkörper auf einander wirken, lehrt — gründeten zuerst Thales von Milet, Anaxagoras von Klazomene, Pythagoras von Samos, Xenophantes von Kolophon, und Demokrit von Abdera. Ihre Beobachtungen wurden von Eudoxus, Euktemon, Kallippus, Meto, Philippus, Hipparchus, Aratus und anderen mehr benutzt, und zur Verfertigung astronomischer Tafeln —*parapegmata* n) — angewendet, worauf sie der Gestirne Auf - und Niedergang, ingleichen die Witterung bemerkten, o) und sie der Nachwelt mit dazu gehöriger Erläuterung hinterliefsen. Die Wissenschaft dieser Männer ist in der That bewundernswürdig. Sie haben die zukünftigen Veränderungen der Witterung mit einer Genauigkeit vorhergesagt, als ob sie ihnen durch göttliche Eingebung offenbart worden wäre. In Ansehung aller dieser Sachen also kann man sich vollkommen sowohl auf ihre Sorgfalt, als auf ihre Kenntnifs verlassen.

n) Parapegma hiefs eine eherne Tafel, welche zu allerley öffentlichen Bekanntmachungen an eine Säule u. s. f. geschlagen wurde.

o) Irre ich? oder sehen wir hier die ersten Spuren der vieljährigen Kalender? Übrigens lese ich obige Stelle theils nach Turnebus, theils nach Salmasius, theils nach Ab. Fea und theils auch nach Einer der Vatikanischen Handschriften, welche Galiani verglichen hat, folgendermafsen:

— — *Democritus Abderites, rationes quibus natura rerum gubernaretur, quemadmodum quosque effectus habeant, excogitatas reliquerunt. Quorum inventa secuti, siderum ortus et occasus tempestatumque significatus Eudoxus, Euctemon, Callippus, Meto, Philippus, Hipparchus, Aratus caeterique ex astrologia parapegmatorum disciplinas invenerunt et eas posteris explicatas reliquerunt.*

(VIII.) FÜNFTES KAPITEL.

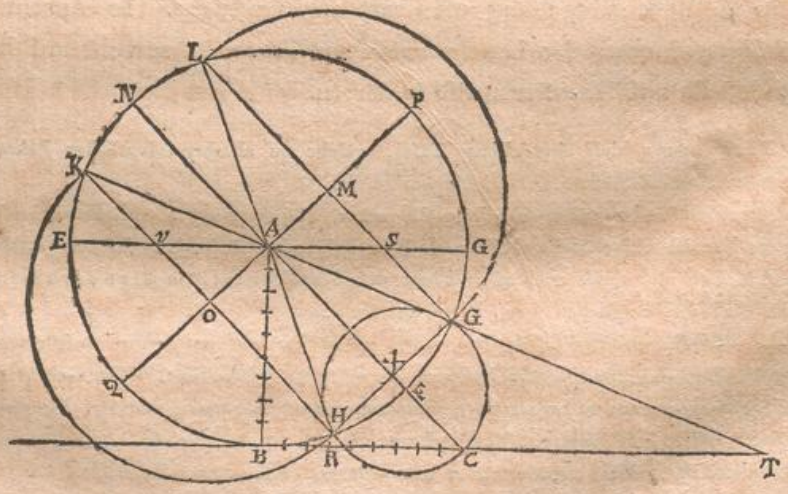
Schatten des Zeigers zur Zeit der Nachtgleiche zu Rom und an einigen anderen Orten. Verzeichnung der Sonnenuhren.

Aus den Beobachtungen vorerwähnter Männer müssen wir sowohl die Methode Sonnenuhren zu verfertigen abstrahiren, als auch die monatliche Verkürzung oder Verlängerung der Tage —*depalatio*— erklären.

Wenn die Sonne in der Zeit der Nachtgleiche in dem Widder oder in der Wage steht, so ist in der Polhöhe von Rom der Schatten $\frac{8}{9}$ des Zeigers lang; zu Athen aber $\frac{3}{4}$ des Zeigers; zu Rhodos $\frac{5}{7}$; zu Tarent $\frac{9}{11}$; zu Alexandria $\frac{3}{5}$; kurz nach Verschiedenheit des Orts ist von Natur auch in der Nachtgleiche der Schatten des Zeigers verschieden. Es ist darum überall, wo eine Sonnenuhr verzeichnet werden soll, zuvor erst der Nachtgleiche-Schatten zu finden.

Ist, z. B. die Länge des Schattens, wie zu Rom, $\frac{8}{9}$ des Zeigers; [p])

[p]) Fig. 13. Analemma.



so ziehe man eine Linie auf einer ebenen Fläche, und im Mittel errichte man senk- und winkelrecht —πρὸς ὀρθὰς— eine Andere, welche der Zeiger —*gnomon*— heifst. Von der Linie der ebenen Fläche bis zur Spitze des Zeigers messe man mit dem Zirkel 9 gleiche Theile ab; und da, wo des neunten Theils Zeichen ist, stelle man den Zirkel in A, öffne ihn bis B, in der Linie auf der ebenen Fläche, und beschreibe einen Kreis, welcher die Mittagslinie — *meridiana circinatio*— heifst. Darauf nehme man von den 9 Theilen, welche von der ebenen Fläche bis zur Spitze des Zeigers abgemessen worden sind, ihrer 8 und verzeichne sie auf der Linie in der ebenen Fläche bis C. Diese Linie wird der Nachtgleiche-Schatten des Zeigers seyn: und aus dem Punkte C ziehe man nach des Kreises Mittelpunkte A eine Linie; so wird man den Nachtgleiche-Sonnenstrahl erhalten.

Itzt stelle man den Zirkel in den Mittelpunkt des Kreises, öffne ihn bis zur Linie in der ebenen Fläche, und nehme die gleiche Entfernung von derselben —*aequilatatio*,— bezeichne sie durch die Punkte E zur Linken und I zur Rechten in der Peripherie —*extrema linea circinationis*— und ziehe dann von diesen durch den Mittelpunkt eine Linie, so, dafs dadurch der Kreis in zwey gleiche Hälften getheilt wird. Diese Linie nennen die Mathematiker den Horizont —*horizon*.—

Hiernächst nehme man den funfzehnten Theil der ganzen Circumferenz, stelle den Zirkel in den Punkt F der Peripherie, wo diese vom Nachtgleiche-Sonnenstrahle durchschnitten wird, bemerke zur Rechten und Linken die Punkte G und H, und ziehe sodann durch diese aus dem Mittelpunkte zwey Linien zu den Punkten T, R in der Linie auf der ebenen Fläche: So wird die Eine (Obere) der Winter- und die Andere (Untere) der Sommer-Sonnenstrahl seyn.

Diesemnach werden die beyden Punkte E und I, in welchen die durch den Mittelpunkt gehende Linie die Peripherie schneidet, einander gegenüber stehen; und G und H gegenüber, wird K und L; aber C und F und A gegenüber N seyn.

Darauf ziehe man Durchmesser von G zu L, und von H zu K. Der Untere wird das Sommer- der Obere aber das Wintertheil bestimmen. Diese Durchmesser theile man im Mittel M und O in gleiche Theile, bemerke die Punkte und ziehe durch selbige und durch den Mittelpunkt A eine Linie bis zur Peripherie in die Punkte P, Q (Diese Linie wird winkelrecht — πρὸς ὀρθὰς — dem Nachtgleiche-Sonnenstrahl stehen, und heifst in der Mathematik Axe — *axon.* —) und nachdem man den Zirkel wieder in die Punkte M und O gestellt und bis zum Ende der Durchmesser erweitert hat, beschreibe man zwey Halbzirkel, deren Einer für den Sommer und der Andere für den Winter seyn wird.

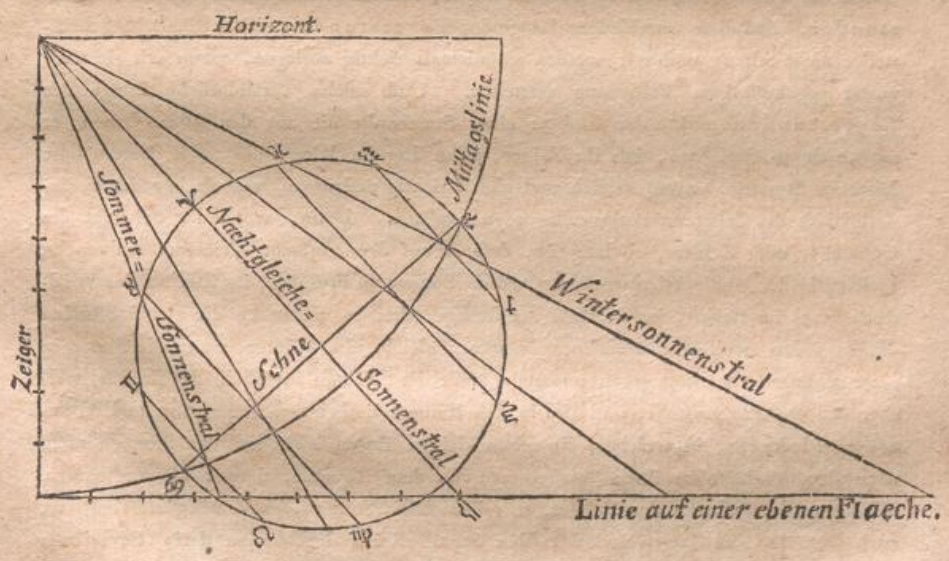
Hierauf bezeichne man die Punkte, wo diese Parallellinien die Linie, welcher der Name Horizont beygelegt wird, durchschneiden, zur Rechten mit S, zur Linken mit V; und ziehe vom Ende des Halbzirkels, wo der Buchstab G steht der Axe eine Parallele nach dem linken Halbzirkel, wo sich der Buchstab H befindet. Diese Parallellinie heifst die Sehne (— *lacotomus* — Segment, Zirkelabschnitt). Und nun stelle man den Zirkel in den Punkt X, wo der Nachtgleiche-Sonnenstrahl diese Sehne durchschneidet; öffne ihn bis an den Punkt H, wo der Sommer-Sonnenstrahl die Peripherie durchschneidet; und beschreibe den Monatskreis, welcher *manacus* benannt wird, und den Abstand des Sommer-Sonnenstrahls vom Nachtgleiche-Sonnenstrahle zum halben Durchmesser hat. So ist die Verzeichnung eines Analemma's vollendet!

Diefs gethan, so kann man bey Verzeichnung der Sonnenuhren — *in subjectionibus* — mit Hülfe solcher Analemmen leicht für alle Monate die Tagesstunden [q]) abtheilen. Denn wie vielerley und mancherley Uhren man auch erfinden möge; so müssen sie dennoch alle insgesammt nach derselben künstlichen Methode verzeichnet werden; weil, welche Gestalt und Anlage sie auch haben, ihre Wirkung immer Eine und dieselbe seyn mufs; nehmlich, dafs durch sie der Tag sowohl in den Nachtgleichen als in den Sonnenwenden in zwölf gleiche

q) Siehe Fig. 14.

Fig. 14.

Sonnenuhr für die Polhöhe Roms.



Theile getheilt werde. [r]) Wenn ich diefs unterlasse, so geschieht es nicht aus Trägheit, sondern lediglich aus Besorgnifs durch allzu grofse Weitläuftigkeit zu mifsfallen.

r) Die alten Völker hatten anfänglich nur natürliche Stunden, wenn ich so sagen darf; d. i. sie theilten den natürlichen Tag, im Sommer, wie im Winter, in zwölf gleiche Theile ab. Die Abtheilung des bürgerlichen Tags in vier und zwanzig gleiche Stunden, welcher wir noch folgen, war ihnen nicht gänzlich unbekannt; und sie nannten dieselben Äquinoctialstunden, weil Tag und Nacht, zu den Zeiten der Äquinoctien, vollkommen gleich sind: folglich jedes zwölf gleiche Stunden hat, die zusammen die Summe von vier und zwanzig ausmachen. Es giebt auch noch alte Kalender, woraus dieses sehr deutlich erhellet. Im gemeinen Leben richtete man sich aber doch nicht nach dieser, sondern nach der ersten Abtheilung. Jeder Tag, jede Nacht, sie mochten lang oder kurz seyn, hatte zwölf Stunden; und diese wurden länger oder kürzer, nachdem der Tag und die Nacht zu- und abnahmen. Folglich waren die Tagesstunden im Sommer länger, und im Winter kürzer, als die Nachtstunden. Auf diese verschiedene Länge der Tagesstunden zielen Römische Schriftsteller nicht selten: und wir werden sie niemals richtig auslegen, wenn wir sie nach unsrer gegenwärtigen Verfassung verstehen. Und solche veränderliche Länge der Tagesstunden mufste der Meister einer Sonnenuhr nie aus den Augen lassen: er mufste sie so einrichten, dafs ihr Zeiger, jeden Tag im Jahre, die zwölf längern oder kürzeren Stunden, unveränderlich und gleich richtig andeutete, wie sie bey der Veränderlichkeit des Schattens nothwendig seyn mufsten. Denn, wenn der Schatten des Gnomons, oder Zeigers, so lang ist, dafs er auf dem Äquator gleichsam einhergeht, welches in den Äquinoctien geschieht, wo die Sonne, im Frühling, ins Zeichen des Widders, und im Herbst, ins Zeichen der Wage tritt: so macht er die zwölf Stunden des Tags den zwölf Nachtstunden vollkommen gleich. Im Winter, wann die Sonne in einer schiefern Richtung gegen uns steht, fällt der Schatten innerhalb des Bogens, welcher den Äquator vorstellt, und also in den Raum zwischen dem Äquator und Winterwendekreis, in welchem die schon kleinen Bogen zwischen den Stundenlinien, nach dem Verhältnisse ihrer Entfernung von dem Äquator, immer kleiner werden. Weil nun der Schatten des Zeigers, so wie sich die Sonne selbst vom Äquator entfernt, auch desto kleinere Bogen zwischen den Stundenlinien durchlaufen darf: So müssen nothwendig die Tagesstunden ebenfalls immer kürzer werden, bis zuletzt der Schatten auf den Bogen des Winterwendekreises selbst fällt; und folglich mufs mehr Zeit unter die zwölf Nachtstunden zu vertheilen übrig seyn; und diese müssen defswegen länger,

Übrigens will ich noch anzeigen, von wem jede verschiedene Art und Verzeichnung der Uhren erfunden worden ist. Ich selbst kann weder neue Erfindungen machen, noch die Anderer für meine eigenen ausgeben; darum bleibe ich bey den alten stehen und nenne ihre Urheber.

(IX.) SECHSTES KAPITEL.

Verschiedene Arten der Uhren, und Erfinder derselben.

Den aus einem Quadersteine ausgehöhlten und unten nach der Pol-

als die Tagesstunden werden. Im Sommer hingegen, wenn sich die Sonne unserm Zenith immer mehr nähert, und in einer vertikalern Richtung gegen uns stehet, pflegt der Schatten des Gnomons, wenn er wieder über den Äquator gegangen ist, im Raume zwischen diesem und dem Sonnenwendekreis stets längere Stunden anzudeuten. Denn je näher die Stundenlinien diesem kommen, desto mehr entfernen sie sich von einander, desto länger werden die Bogen zwischen ihnen, und desto mehr Zeit braucht folglich der Schatten, um von einer Stundenlinie zur andern zu kommen. Aus diesem Grunde müssen, um diese Zeit, die zwölf Tagesstunden auch länger seyn, als die Nachtstunden. Fängt die Sonne nachmals wieder an, sich vom Sommerwendekreis zurück zu ziehen, und dem Äquator zu nähern: so muſs auch der sie gleichsam begleitende Schatten des Gnomons, indem er sich dem Äquator selbst mit nähert, die Stunden minder lang machen, ja vielmehr wieder verkürzen, wenn sich die vom Sommerwendezirkel rückwärts schreitende Sonne, der andern Seite des Äquators nähert; weil der Schatten sich alsdann, in gleichem Verhältnisse, dem Äquator mit nähert, wo die Stundenlinien immer näher zusammen kommen. — Und hieraus wird man begreifen, daſs die Alten in einer Sonnenuhr dieser Art, und von der einfachsten Einrichtung, ein Werkzeug, oder einen Maſsstab hatten, worauf sie die richtigste Abtheilung, und sogar die Ungleichheit, nebst dem Ab- und Zunehmen der zwölf Tagesstunden, durch alle Zeiten des Jahrs, wahrnehmen konnten." Siehe Martini a. a. O. S. 66 u. f.

höhe — *ad enclima* — abgeschnittenen Halbkreis — *hemicyclium*, — soll der Chaldäer Berosus erfunden haben: [5])

5) „Jakob Ziegler hat ein besonderes Werkchen von der Sonnenuhr nach des Berosus Erfindung geschrieben und ihre Einrichtung erklären wollen. (*De canonica organi sphaerae a planetis operatione*, welches sowohl seinem 1531. zu Basel gedruckten Commentar über den Plinius, S. 351. angehängt, als auch besonders abgedruckt und vom Marchese Poleni seinen *Exercitatt. Vitruvian.* 1741. S. 275—281. ganz einverleibet ist.) Ich verweise aber niemand darauf. Denn nach der Vergleichung seines Ideals mit den Vitruvischen Worten, finde ich, dafs der Ausdruck, *excavatum ex quadrato*, aus einem Quaderstein ausgehöhlt, nicht darauf passet. Es ist nicht sowohl im Quaderstein ausgehöhlt als vielmehr auf einen, nach dem Klima, d. i. nach der Polhöhe, gehauenen Quaderstein hingestellt. Seine Zeichnung ist schon deswegen unrichtig, obgleich Weidler (*Histor. Astronom. c. III. §. 11. p. 34.*) und andere darauf verweisen. Vielleicht würde sich auch niemand jemals einen angemessenen Begriff von dieser Berosischen Erfindung machen können, wenn nicht ein, der Kunstgeschichte günstiges Schicksal gewollt hätte, dafs in unserem Jahrhunderte etliche uralte Sonnenuhren, die der Vitruvischen Schilderung gänzlich entsprechen, aus dem Schutte gegraben werden sollten. Die Erste ward im J. 1741. auf dem Tusculanischen Berge, aus den Ruinen einer Villa, welche sehr wahrscheinlich das Ciceronische Tusculan gewesen ist, hervorgezogen, in einer italiänischen Abhandlung beschrieben und durch Zeichnungen erläutert. (*D' una antica villa scoperta sul dosso del Tusculo, e d'un antico orologio a Sole, trà le rovine della medesima ritrovato, dissertazioni due, composte dal P. Gio. Luca Zuzzeri, della comp. di Giesù. Venezia* 1746.)" (Siehe die Beschreibung und Zeichnung dieser Tusculanischen Sonnenuhr in Martini's Abhandl. u. s. f. Seite 49—55. und Kupfertafel I. Fig. I. u. II.)

„Wenige Jahre nach dieser Entdeckung, wurde eine ganz ähnliche Sonnenuhr zu Castelnuovo im Kirchenstaate ausgegraben; und der damals lebende Papst, Benedikt XIIII. liefs sie, im J. 1751. im Capitol aufstellen. — Im Jahre 1751. ward zu Rignano, nicht weit von Castelnuovo, noch eine ausgegraben. Diese wird zu Rom, im Hause Lucatelli aufbehalten, und ist der vorhergehenden abermals ganz gleich. Beyde sind aus gemeinem Traventinstein gehauen: und in ihrer sphärischen Aushöhlung sind die Stundenlinien, der Äquator, und die beyden Wendezirkel ebenfalls angegeben. (*Le Pitture d' Ercolano, Tom. III. p. 377. le note* 130. 131. 133.) — Eine andere, von allen vorigen in etwas verschiedene Sonnenuhr

Den Nachen — *scaphe*, — oder die Halbkugel — *hemisphaerium* — Aristarchus von Samos; [t]) eben derselbe auch den Teller auf einer ebenen Fläche — *discus in planitia*: —

dieser Art ward im J. 1762. zu Pompeji wieder ans Licht gebracht, sogleich in einer gedoppelten Ansicht, von vorn und im Profil, gezeichnet, als Schlufsleiste des dritten Bandes der Herkulanischen Gemählde angebracht, und daselbst S. 337. n. 129. beschrieben." S. Martini a. a. O. S. 48—56.

Eine zu Athen befindliche antike Sonnenuhr siehe in *Stuart's ant. of Athens. Vol. II. p. 29.* und in *Newton's Vitruvius Fig. LXX. Vol. II.*

t) Siehe oben B. I. K. I. S. 23. Anmerk. Ein grofser Mathematiker, Zeitgenosse des Stoikers Kleanthes, und des Zeno Nachfolger in der Alexandrinischen Schule. Er lebte um die 129 Olympiade, oder 264 Jahr vor C. G. *confer Weidler. hist. Astron. c. VI. §. 4. p. 127. sqq.* „Dessen ersten zwo Erfindungen Skaphe oder Skaphion (auch diesen Namen findet man) und Hemisphärium, haben ihre Benennungen blofs der äufserlichen Gestalt zu verdanken. Jene mochten mit kleinen Kähnen, diese mit halben Sphären, eine grofse Ähnlichkeit haben. Folglich hatten sie nicht weniger, als die Berosische, eine Vertiefung; nur mit diesem Unterschiede, dafs sie sich auf allen Seiten wieder erhoben, und also einen Rand bekamen. Dergleichen kahnförmige oder halbsphärische Sonnenuhr wurde vermuthlich auf Säulen, bald horizontal, bald vertikal gestellt und befestiget. Wenigstens steht sie so auf dem von Winkelmann angeführten und beschriebenen Gefäfse (*Monumenti antichi etc. p. 203.*) (s. Fig. VII. hinter Martini's Abhandl. u. s. f.) und auf dem alten, vormals in Ravenna befindlichen Sonnenzeiger, den man Herkules Horarius hiefs, weil ein Herkules diese Uhr auf den Schultern trug. (s. Fig. VIII. a. a. O.) Betrachtet man die Zeichnungen dieser Denkmäler des Alterthums, so lehrt der Augenschein, dafs sie nicht nur die Gestalt eines Kahns oder Hemisphäriums haben, und also der Vitruvischen Beschreibung entsprechen; sondern dafs sie auch eine vertikale Stellung, und den Zeiger nicht in der Mitte, sondern ganz am obern Rande haben. Sie zeigen zugleich, dafs ebenfalls Stundenlinien auf solchen Werkzeugen gezogen waren. Spuren von Äquinoctien und Solstitien zeigen sich wenigstens auf diesen beyden nicht; es folgt aber darum nicht, dafs dieselben auf gar keinem wären gezeichnet worden. — Von der dritten Erfindung des Samischen Aristarchs, welche Vitruv *discum in planitia* nennt, wissen wir nichts Wesentliches und Eigenes zu melden. Vermuthlich zeichnete sie sich blofs dadurch aus, dafs sie, ohne einige Vertiefung, blofs auf einer Ebenfläche, entworfen und ausgeführt war. Hatte sie diese Einrichtung, so läfst sich ihre Gestalt leicht denken; hatte sie sie

Das Spinnengewebe — *Arachne* — der Astronome — *astrologus* — Eudoxus; [u]) nach anderen Apollonius: [x])

Den Plinthus, oder das Deckenfeld — *lacunar*, — dergleichen im Flaminischen Circus steht, Skopas von Syrakus: [y])

nicht, so kann niemand, ohne ein Original, oder eine Originalzeichnung, eine Vorstellung davon geben. Über Muthmafsungen kann man die Sache nicht treiben." Martini a. a. O. S. 98 u. f.

u) Der Knidier Eudoxus, ein geschickter Astronome, Mefskünstler und Arzt, lebte ungefähr 400 J. vor C. G. und war ein Zeitgenosse des Plato, Aristoteles, Thucydides, Xenophons und anderer berühmter Männer, *conf. Weidler. l. c. c. V. §. 19. p. 93. sq.* — Ich glaube, eine Sonnenuhr, wie Eudoxus erfand, habe nicht nur auf einer ebenen Fläche, sondern auch in einer sphärischen Verhöhlung gezeichnet werden können. Und wahrscheinlich legte ihr Erfinder die letztere zum Grunde, weil er sie in den bereits vorhandenen Sonnenuhren schon fand. Zum Beweise meiner Meinung, lege man nur die erste Zeichnung der Tusculanischen zum Grunde. Auf dieser theile man die sechste Stundenlinie LEM in 6 Theile, so dafs 3 zwischen LE, und 3 zwischen EM fallen; wovon jene, beym Zunehmen des Tages, auf die Monate Jänner, Hornung, März, und beym Abnehmen auf den October, November, December, diese hingegen, ebenfalls beym Zunehmen, auf den April, May und Junius, beym Abnehmen aber auf den Julius, August und September, sich beziehen. In gleiche 6 Theile schneide man alle übrige Stundenlinien: sodann ziehe man zwischen jeden zween Punkten zwoer Stundenlinien, zum Beysp. der sechsten und fünften, ingleichen der sechsten und siebenten, ferner der 5. und 4. der 7. und 8. u. s. f. gerade Linien; so wird man ein Netz bekommen, das einer Spinnewebe sehr ähnlich seyn wird. Verfuhr Eudoxus auf solche Weise; so durfte er sich von der ersten Einrichtung nicht sonderlich entfernen, und lieferte zugleich eine Sonnenuhr, worauf man, aufser den Tagesstunden auch den Monat, worinnen man lebte, abnehmen konnte. Das Ideal (Fig. V.) kann solches einigermafsen erläutern." Martini a. a. O. S. 85.

x) Vom Apollonius siehe etwas weiter unten bey Gelegeheit der köcherförmigen Sonnenuhr. Vielleicht brachte er die Eudoxische Erfindung auch nur zu einer gröfsern Vollkommenheit und Richtigkeit.

y) Dafs dieser Skopas von Syrakus von dem Bildhauer Skopas aus Paros ganz verschieden sey, ist wohl aufser Zweifel, da ihn das Vaterland selbst unterscheidet, und sonst nichts sich denken läfst, das auf den Verdacht leiten könnte, als ob

Das Prostahistorumena (für die Polhöhe berühmter Orte) Parmenion: [2])

er einerley mit demselben sey. Siehe Heynens Antiq. Aufs. I. S. 233. Übrigens lesen andere Scopinas, da es denn sehr wahrscheinlich wird, dafs derselbe Scopinas von Syrakus hier gemeint sey, dessen Vitruv bereits oben B. I. K. 1. unter anderen grofsen Geometern, Astronomen und Mathematikern erwähnt hat. — „In Ansehung dessen neuer Gattung von Sonnenuhren, *Plinthium* oder *Lacunar* vom Vitruv genannt; so bekam sie diesen Namen unfehlbar von ihrer äufserlichen Gestalt. Baldus (*in lex. voc. Vitruv. p.* 88.) glaubt, Sonnenuhren dieser Art wären auf einer horizontal liegenden Marmorplatte, welche die Gestalt eines Mauerziegels gehabt, verzeichnet gewesen, und hätte deswegen *Plinthium* geheifsen. Mit dieser Idee kann er nur den folgenden Vitruvischen Ausdruck, *sive lacunar*, welcher eine Vertiefung anzeigt, und doch eine Erläuterung des erstern seyn soll, nicht vergleichen; und möchte folglich *sive laterem*, anstatt *sive lacunar*, lesen. Eine unnöthige Änderung des Textes! In der Baukunst heifst *lacunar* oft so viel, als *laquear:* und bedeutet eine Decke oder Wand, von Gyps oder Täfelwerk, worein vertiefte Felder, fast wie Nischen, gearbeitet sind; oder auch selbst eine solche Vertiefung. Folglich sind *tecta lacuata* nichts anders, als *laqueata*, das ist, Decken, worinnen dergleichen tiefere viereckige Felder stehen. Vermittelst dieser Idee wird man sich, wo nicht einen vollkommenen, doch einigen Begriff, von des Skopas, oder Skopinas Erfindung machen können. S. Martini a. a. O. S. 92 u. s. f.

2) Wir finden nicht, wer dieser Künstler gewesen, noch wann und wo er gelebt habe. — Das Prostahistorumena mufste unstreitig eine leichte Maschine zum Tragen seyn, die man von einem Orte zum anderen bringen konnte. Ferner mufste sie, wie eine Scheibe gedrehet und der Breite des Ortes gemäfs, gestellt werden können: widrigenfalls hätte der Zeiger die Stunden nicht richtig angedeutet. Wahrscheinlich ist diejenige alte im Römischen Gebiete gefundene Sonnenuhr aus Bronze, die der P. Gianfrancesco Baldini (*Saggi di dissertazioni accademiche publicamente lette nell' Accademia Etrusca di Crotona, Tom. III. Diss. 7. p.* 185 u. f.) etwas Ähnliches, oder gar eine Sonnenuhr dieser Art (siehe Beschreibung und Zeichnung derselben bey Martini a. a. O. S. 123. *Fig. X.*) s. Martini a. a. O. S. 101. u. f.

Das Prospanklima (für alle Polhöhen,) Theodosius und Andreas:[a]) Patrokles[b]) das Pelecinon (zweyschneidige Beil): Dionysiodor,[c]) den Kegel: Apollonius,[d]) den Köcher, — *Pharetra.* —

a) Beyde Männer sind heut zu Tage wenig bekannt, und es läſst sich nichts Bestimmtes über sie sagen. Ihre allen Polhöhen angemessene Maschine muſs ebenfalls eine bewegliche Scheibe, worauf die Stundenlinien gezeichnet waren, gehabt haben, damit der Zeiger eine Stellung erhielt, wie es die Breite eines jeden Orts, wo man sie brauchen wollte, unumgänglich erforderte. Um eben dieser Ursache willen, muſs sie leicht und bequem zum Fortbringen gewesen seyn; daſs man sie vielleicht auf Reisen bey sich führen, und, im Fall der Noth, sogleich hinstellen konnte. Wird aber hieraus nicht begreiflich, daſs sie der vorhergehenden ziemlich ähnlich seyn muſste? S. Martini, S. 104.

b) Ist dieſs der berühmte Bildhauer Patrokles, der Nacheiferer des Phidias, so hat er nach Plinius B. XXXIV. K. 19. in der 95 Olympiade gelebt, und nach Pausanias ist Kroto seine Geburtsstadt und Katyllus sein Vater gewesen. Die von ihm erfundene Sonnenuhr hatte das Ansehen eines zweyschneidigen Beils. Zuzzeri hat eine Erfindung dieser Art aus dem Lambecius genommen und nachgezeichnet, und aus dessen Schriften ist sie bey Martini a. a. O. Fig. VI. entlehnt. Diese Zeichnung widerlegt verschiedene Muthmaſsungen und Verbesserungen des Vitruvischen Textes, welche von vielen gewagt, und von Baldus und de Laet angeführt worden sind.

c) Vielleicht ist dieſs der Mahler Dionysidorus aus Kolophon, der Schüler des Kritias, den Plinius B. XXXV. K. 39. §. 42. und B. XXXIV. K. 19. §. 25. in Verzeichnissen von Künstlern nennt, die sich an Ruhm gleich waren, aber keine auſserordentliche Stücke verfertiget hatten. Seiner Erfindung gab er die Gestalt des Kegels.

d) Wahrscheinlich der Pergäische Apollonius. Dieser gleich groſse Geometer und Astronome lebte ungefähr 230 oder 240 Jahr vor C. G. Die Ähnlichkeit seiner Erfindung mit einem Köcher ist ganz unstreitig die Ursache ihrer Benennung gewesen. Wie sie aber eingerichtet gewesen, läſst sich nicht errathen.

Auch noch andere Gattungen der Sonnenuhren sind sowohl von den erwähnten, als auch von verschiedenen anderen Künstlern erfunden worden; als die Gonarche, das Engonaton und das Antiboreum. [e])

Auch haben verschiedene zu Reise-Sonnenuhren zum Anhängen — *viatoria pensilia* [f]) — Anweisung gegeben. Man kann sie

e) Die Namen dieser drey Erfindungen geben nicht das geringste Licht über ihre Einrichtung. Ihre Ableitung läſst sich sogar, weil sie nicht griechisch geschrieben sind, nicht wohl errathen. Die beyden ersten können eben sowohl von γόνυ, das Knie, als von γωνία, der Winkel herstammen. Vielleicht war Gonarche — weil ἀρχή, der Anfang, und folglich das Auſserste, Oberste heiſsen kann — eine Sonnenuhr, die entweder oben auf einem Knie, oder auf einer kleinen und an der Ecke eines Hauses oder Gebäudes hervorstechenden Erhöhung, dergleichen man an alten Gebäuden mit Wappen oder dergleichen sieht, gezeichnet und ausgeführt war. Zu dem Engonaton kann die Benennung des Sternbildes Engonasis, Griechisch ὁ ἐν γόνασιν, Anlaſs gegeben haben. Dieses stellte den Herkules auf den Knien (ἐν γόνασι) mit einem Drachen streitend vor. Hatte der Meister die Sonnenuhr nach diesem Vorbilde auf dem in der Hand des Knienden sich emporhebenden, und mit dem oberen Theil des Halses sich krümmenden Drachen (s. *Hygini Poet. astron. l. III. p.* 79.) verzeichnet; so konnte sie Engonaton heiſsen, weil sie ein Herkules ἐν γόνασι, knieend trug. (s. *Pitt d'Ercol. Pref. T. III. p. X. n.* 9.) — Von der dritten Erfindung Antiboreum ist weder etwas zu errathen, noch zu sagen. Vielleicht ist das Wort gänzlich falsch. S. Martini a. a. O. S. 106 u. f.

f) Die erste Spur, daſs die Alten Uhren bey sich trugen, erblickt man in einer Stelle des komischen Dichters Bato, welche Athenäus aufbehalten hat. Dieser gehört schon unter die Verfasser der neuen Komödie in Griechenland: und wir haben von ihm mehr nicht, als einzelne Bruchstücke. Unter seinen dramatischen Aufsätzen war einer Androphonos betitelt: und darinnen sagte jemand zu einem anderen höchst miſstrauischen Menschen: „Trägst Du doch, gleich vom Morgen an, die Flasche mit umher, und giebst auf das Öl darin so Achtung, daſs man denken sollte, Du trügest einen Sonnenzeiger, nicht eine Flasche, bey Dir.“ — S. Martini S. 124.

nach der gegebenen Anleitung leicht nachmachen — *subjectionem invenire*, — sobald man sich nur auf Verzeichnung des Analemma's versteht. [5])

g) Es ist nicht bekannt, welches Volk die Sonnenuhren zuerst erfunden habe. Die gröfste Wahrscheinlichkeit ist jedoch für die Babylonier. Wenigstens haben von ihnen, nach Herodot, die Griechen den Schattenzeiger oder Sonnenweiser und die zwölf Theile des Tags erlernet. Berosus (um d. J. 640. vor C. G.) hatte unfehlbar schon in Chaldäa gewisse Erfindungen gesehen, und daher Gelegenheit genommen, seine Sonnenuhr nachzubilden. Sein Aufenthalt auf der Insel Kos oder Koa, macht es höchst wahrscheinlich, dafs er sie auch in der Hauptstadt dieses Eilandes zuerst aufgestellt habe. Athen hatte eine Sonnenuhr von seiner Erfindung, wie wir oben Seite 221. Anmerk. s) ersehen haben; man weifs aber nicht, weder wann, noch durch wen es solche bekommen habe. Auch noch eine andere war daselbst am Windthurme des Andronicus Kyrrhestes (siehe oben B. I. K. 6. S. 45 u. f. die Anmerkungen.) Sparta hatte wenigstens Eine Sonnenuhr, sie mag nun des Anaximanders oder Anaximenes Anstalt gewesen seyn. (Siehe Martini a. a. O. Seite 74 f. und 79 f.) Und so haben vermuthlich alle etwas wichtige Städte, sowohl des eigentlichen Griechenlandes, als anderer Landschaften, die von Griechen bewohnt wurden, nach und nach dergleichen Maschinen in ihren Mauern aufstellen können. Endlich erhielt auch Rom fast 500 Jahre nach seiner Erbauung, eine solche Sonnenuhr. Hören wir darüber den Plinius B. VII. K. 60." Auch diese Erfindung kam spät nach Rom. In den zwölf Tafeln wird blofs des Auf- und Untergangs der Sonne gedacht: Erst einige Jahre nachher wurde auch der Mittag hinzugesetzt. (— Plinius irrt sich; A. Gellius B. XVII. K. 2. führt aus der ersten der XII Tafeln Stellen an, wo der Mittag (*meridies*) ausdrücklich genannt wird. Auch sagt Censorin: In den XII Tafeln werden keiner Stunden gedacht, wie nachmals geschah; wohl aber des Vormittags; weil nehmlich damals der Tag durch den Mittag in zwey gleiche Hälften getheilt wurde.) „Ein öffentlicher Diener (*accensus*) der Consulen rief ihn ab, wann er die Sonne vom Rathhause aus zwischen der Rednerbühne und dem Gesandtenhause (*Graecostasis*) erblickte: Wann sie sich von der Mänischen Säule gegen das Gefängnifs hinabneigte, verkündigte er die letzte Stunde. Inzwischen geschah diefs nur an heiteren Tagen, bis zum ersten Punischen Kriege. Die erste Sonnenuhr (*solarium horologium*) zu Rom soll, nach des Fabius Vestalis Berichte, L. Papirius Cursor 11 Jahr vor dem Kriege mit dem Pyrrhus, als er den, vom seinem Vater gelobten Tempel des Quirinus einweihete, neben

Von denselben Schriftstellern ist auch die Kunst Wasseruhren zu verfertigen, ersonnen worden. Der allererste Erfinder der-

demselben aufgestellt haben. Allein er meldet weder Einrichtung noch Meister dieser Sonnenuhr, noch woher sie nach Rom gebracht worden, noch bey wem er diese Nachricht gefunden habe. M. Varro hingegen berichtet: Die erste Sonnenuhr zum öffentlichen Gebrauche habe im ersten Punischen Kriege der Consul M. Valerius Messala auf einer Säule neben der Rednerbühne aufgerichtet: Nach Eroberung der Stadt Catina (itzt Catania) in Sicilien sey sie, 30 Jahre später als die Nachricht von der Papirischen lautet, von dort im Jahre Roms 491. herüber gebracht worden. Ungeachtet die Linien mit den Stunden nicht richtig übereinstimmten, richtete man sich dennoch 99 Jahre darnach, bis nehmlich Q. Marcius Philippus, gleichzeitiger Censor mit L. Paulus, eine andere, welche mit mehr Genauigkeit eingerichtet war, daneben stellte: ein Geschenk, das man unter allen seinen Censorischen Gebäuden, vorzüglich mit Dank annahm. Jedoch selbst damals waren bey trübem Wetter die Stunden ungewiſs, bis zum nächsten Lustrum. Da theilte Scipio Nasica, des Länas College, zuerst vermittelst des Wassers die Nächte eben so wie die Tage in Stunden ein. Er stellte diese Uhr (*horologium*) unter ein Dach und weihete sie im Jahre Roms 595. (158 Jahre vor C. G.) ein. So lange war der Römer Tagesmaaſs unbestimmt!" —.

Von Rom, wo es bald mehrere Sonnenuhren gab, verbreitete sich der Gebrauch derselben nicht allein in andere Städte, sondern auch in die Landhäuser der Reichen (Siehe die Beschreibung der Sonnenuhr auf des Varro Landgute unweit Casinum, oben Buch 6. dritte Beylage am Ende.)

So gut, so richtig aber dergleichen Sonnenuhren, in gröſsern und kleinern Städten, auch seyn mochten; so stunden sie dennoch nur an Einem, oder an wenigen Orten; so daſs man entweder selbst hingehen, oder jemand schicken muſste, um die wahre Tageszeit zu erfahren. Wohlbemittelte Leute thaten das Letztere, und unterhielten zu solchem Ende einen eigenen Bedienten — Stundenherold; oder hatten wenigstens jemand an sich, der ihnen, für ein gewisses Geld, die verschiedenen Stunden täglich meldete. Wir finden in griechischen und römischen Schriftstellern, Spuren dieser sehr üblichen Gewohnheit. Nach und nach scheint sie aus dem bürgerlichen Leben in die Tempel übergegangen zu seyn. Auch da waren Personen angestellt, die wenigstens einigen Gottheiten, durch Rufen oder Trompetenblasen gewisse Stunden anzeigen muſsten. Vermuthlich stammte Letzteres aus den Kriegsgebräuchen her; denn in Feldzügen wurden die verschiedenen Nachtwachen durch ein Zeichen auf der Trompete angegeben. Von kleinen Marktflecken aber, und von

selben ist Ktesibius von Alexandria, dem man auch die Entdeckung des Gases — *spiritus naturales*, — oder der luftförmigen Stoffe — *pneumaticae res* — zu danken hat. Gewiſs ist es für Liebhaber wissenswerth, wie er auf diese Erfindungen gerathen ist.

Ktesibius, [h]) eines Barbiers Sohn zu Alexandria, zeichnete sich durch Kopf und Fleiſs unter allen seines Gleichen vortheilhaft aus, und stand im Rufe, die mechanischen Wissenschaften zu lieben. Einst wollte er in seines Vaters Barbierstube einen Spiegel so aufhängen, daſs er, vermittelst eines verborgenen Gewichts, an einer Schnur leicht auf und nieder gezogen werden könnte, und bewerkstelligte dieses auf folgende Art:

Er befestigte ein hölzernes Gehäuse — *canalis* — oben am Balken und brachte darin Rollen — *trochlea* — an. Über dieses Gehäuse zog er eine Schnur bis in die Ecke — *in angulum*, — wo er eine enge Röhre — *tubulus* — anlegte, in welche er eine an der Schnur befestigte Bleykugel laufen lieſs. Indem das Gewicht durch die enge Röhre hinlief, drückte es die eingeschlossene Luft, und trieb im jähen Herniederlaufen aus der untern Mündung die dicht zusammengepreſste Luft mit Heftigkeit ins Freye heraus, wodurch vermöge des Zusammenstoſsens und Berührens ein heller Schall entstand.

Dörfern ist es doch nicht glaublich, daſs auch in allen diesen Sonnenuhren aufgestellt waren. Ihre Bewohner muſsten immer noch den Stand der Sonne beobachten, und den Schatten messen, wenn sie die Zeit des Tages ungefähr bestimmen, oder die einbrechende Nacht verkündigen wollten. Hierauf ist Rücksicht zu nehmen, um aus solchen Stellen alter Schriftsteller, wo von 6, 7, zehnschuhigen Schatten die Rede ist, nicht gleich zu schlieſsen, daſs in ihren Tagen noch keinerley Art von Uhren vorhanden gewesen sey.

h) Er lebte unter dem Ägyptischen Könige Ptolemäus Evergetes oder Physkon, fast 140 Jahre vor C. G. Scipio Nasica war sein Zeitgenosse.

Augenblicklich begriff Ktesibius, dafs die gedrückte Luft, so wie die plötzliche Ausbreitung derselben, die Ursache dieses Schalls oder Lauts war. Er wendete diese Wahrnehmung an, und so erfand er erst Wasserorgeln — *hydraulicae machinae*, — nachher Druckwerke — *expressiones aquarum*, — Automaten, Maschinen aus Hebel oder Radwelle zusammengesetzt — *porrecti rotundationisque machinae*, — sammt allerley Arten artiger Erfindungen mehr, worunter auch die Wasseruhren — *horologium ex aqua* [1]) waren.

1) Es ist zu bemerken, dafs Vitruv sich nie des Worts *Clepsydra* von den Wasseruhren bedient. Bey den Griechen hatte zwar, nach dem Suidas, *Clepsydra* auch die Bedeutung des astronomischen Instruments, das zum Stundenmaafse dienet; allein es scheint mir fast, als hätten die Römer damit blofs das Gefäfs mit einem engen Loche im Boden benannt, welches man in den Griechischen, und seit dem dritten Consulate des Cn. Pompejus, auch in den Römischen Gerichten mit einem bestimmten Maafse Wassers anzufüllen und bey den Reden der Sachwalter zum Zeitmaafse zu gebrauchen pflegte: War das Wasser ausgetröpfelt, so mufste auch die Rede zu Ende seyn. Diefs war gar keine künstlich zusammengesetzte Maschine. Man bediente sich derselben auch im Lager, um darnach die Länge oder Dauer der Wachen abzumessen. — Die Einführung der eigentlichen Wasseruhren zu Rom erhellt aus Anmerk. 8. Seite 33. Aus dem Alterthume ist keine einzige auf uns gekommen. Mehrere Schriften über die Wasseruhren der Alten findet man angeführt in *Fabricii Bibliograph. antiquaria. p.* 1011. Man hat sie auch ehemals zu astronomischen Beobachtungen anwenden wollen; Schriftsteller, die in dieser Absicht davon gehandelt haben, findet man in *Riccioli almagest. novo I. p.* 117. angeführt.

Das Werkzeug, welches wir jetzt unter dem Namen der Wasseruhr haben, ist erst im vorigen Jahrhundert erfunden worden. Es ist eine Walze mit vielen innern Abtheilungen oder Kammern, welche sich, indem das Wasser aus einer Kammer in die andere läuft, um ihre Axe drehet, woran sie mit einem Faden in einem Gestelle, an welchem die Stundenzahlen durch Versuche bestimmt sind, hängt. Das fortrinnende Wasser verändert sehr langsam den Schwerpunkt der Walze, wodurch die Bewegung fast eben so, wie bey der von den Chinesern erfundenen Quecksilberpuppe, erfolgt. (Siehe Beyträge zur Geschichte der Erfindungen, von J. Beckmann, ersten Bandes zweytes Stück; 9.)

Die Wasseruhren werden folgendermaſsen verfertiget: Man bohrt ein Loch — *cavum* — durch eine Goldplatte oder einen Edelstein; weil diese beyde Materien weder durch das durchlaufende Wasser abgenutzt werden, noch Rost ansetzen, der die Öffnung verstopft. Indem das Wasser durch dieses Loch immer gleichmäſsig hindurch läuft, hebt es einen umgekehrten Nachen — *scaphum inversum*, — von den Künstlern der Gork — *Phellos* — oder die Pauke — *tympanum* — genannt, in die Höhe. Auf denselben ist ein Richtscheit — *regula* — gestellt, nebst umgehenden Rädern — *versatilia tympana* — mit gleich weit von einander abstehenden Zähnen — *denticuli* — versehen. Diese Zähne greifen in einander; treiben so Einer den Andern fort, und bewirken eine abgemessene — *modicus* — Bewegung — *motio* — und Umdrehung. Auſserdem sind noch andere Richtscheite nebst noch anderen, auf gleiche Weise bezahnten — *dentatus* — Rädern angebracht, welche zwar alle nur durch Eine Kraft bewegt werden, aber verschiedene Wirkungen und Bewegungen im Umdrehen hervorbringen; denn sie bewegen kleine Statüen, drehen Kegelsäulen um, lassen ovale Steinchen — *calculi aut ova* — fallen, k) blasen Trompeten, und was dergleichen Nebenzierrath — *parerga* — mehr sind. Die Stunden verzeichnet man entweder auf einer Säule oder auf einem Pilaster — *parastatica*, — und läſst sie durch eine kleine Statue, die unten heraus kommt, den ganzen Tag über mit einer Ruthe anzeigen. Die Angabe aber der ab- und zunehmenden Stunden pflegt man vermittelst Keile, welche man, an jedem Tage eines jeden Monats, entweder einsteckt oder hinwegnimmt, zu bewerkstelligen. Dabey sind die Behältnisse — *praeclusio* — zur Wasserökonomie also einzurichten: Man lasse zwey Ke-

k) Wahrscheinlich um durch einen Hall die Stunden anzuzeigen, gleich der Wasseruhr des Hippias, von welcher Lucian spricht. S. oben B. V. Kap. 10.

gelsäulen — *meta*, — die Eine dicht — *solidus*, — die Andere hohl drechseln — *ex torno perficere*, — so dafs Erstere genau in Letztere einpasse, und dafs Ein und dasselbe Richtscheit sie lockerer oder fester in einander drücken und auf diese Weise den Auslauf des Wassers verzögern oder beschleunigen könne.

Diefs die Theorie und der Mechanismus der Wasseruhren für den Winter!

Will aber beym Wechseln der Keile das Ab- und Zunehmen der Tage nicht gehörig zutreffen, weil die Keile leicht Irrthümer veranlassen; so verfahre man also: Man verzeichne mit Hülfe eines Analemma's die Stunden sammt den Linien der Monate schräg auf einer kleinen Säule, und richte die kleine Säule so ein, dafs sie sich drehe. Bey dem beständigen Umdrehen derselben vor der kleinen unten herauskommenden Statue, wird diese alsdann mit der Ruthe die Stundenlänge jedes Tages in einem jeden Monate richtig anzeigen.

Es giebt noch eine andere Art Winterwasseruhren, welche Anaporika (d. i. zurückgehende) heifst, und auf folgende Weise verfertiget wird.

Man stellt die Stunden aus Kupferdraht, mit Hülfe des verzeichneten Analemma's, vom Mittelpunkte abstehend, ihrer Ordnung nach, in die Fronte; macht in Letzterer rings umher Kreise, welche die Zeitlängen der Monate bestimmen; und hinter dem Kupferdrahte wird eine Scheibe — *tympanum* — angebracht, worauf der Himmel und der Thierkreis mit den zwölf himmlischen Zeichen vorgestellt sind, und in einem Abstande vom Mittelpunkte die Linien, welche eines jeden Zeichen Raum bald gröfser, bald kleiner bezeichnen. Hinten aber, am Mittel der Scheibe wird eine drehbare Welle — *axis versatilis* — befestiget, und eine dünne küpferne Kette darum gewunden, an deren Einem Ende der Gork — *Phellos* — oder die Pauke — *tympanum* —

welche vom Wasser getragen wird; an dem andern Ende aber ein Gegengewicht von Sande — *sacoma saburrale*, — gleicher Schwere mit dem Gorke, hängt. Um wie viel nun vom Wasser der Gork empor gehoben wird; um so viel drehet das niedersinkende Sandgewicht die Welle, und diese wieder die Scheibe herum: Die Umdrehung der Scheibe aber macht, dafs hier — *alias* — ein gröfserer, dort — *alias* — ein kleinerer Theil des sich ebenfalls herumdrehenden Thierkreises die Beschaffenheit der Stunden den Jahrszeiten gemäfs angiebt. Denn in jedem Himmelszeichen sind so viele Löcher gebohrt, als in jedem Monate Tage enthalten sind; der Knopf — *bulla* — aber des hineingesteckten Stifts vertritt auf der Uhr gleichsam die Stelle der Sonne, bezeichnet die Stundenlänge, und durchläuft, indem er von einem Loche — *terebratio* — in das andere gesteckt wird, den ganzen Monat. Gleichwie nun die, durch die Sternbilder wandelnde Sonne Tage und Stunden verlängert und verkürzt; eben so bildet auch der durch alle Punkte gegen die Bewegung des Mittelpunkts der Scheibe einhergehende Stiftsknopf auf der Uhr, indem er zu gewissen Zeiten durch weitere, zu anderen durch engere Räume fortgerückt wird, den monatlichen Verhältnissen gemäfs, die Tage und Stunden. [1])

In Ansehung der Ökonomie — *administratio* — des Wassers, nehmlich wie selbiges zweckmäfsig zu vertheilen, ist also zu verfahren:

Hinter der Fronte der Uhr, im Innern derselben, lege man einen Hälter — *castellum* — an, in den das Wasser durch eine Röhre fällt, und der unten mit einem Loche — *cavum* — versehen ist. Man löthe an dieses Loch eine küpferne Trommel — *tympanum* — an, welche gleichfalls mit einem Loche — *foramen* — versehen ist, wodurch das Wasser aus dem Hälter hinein laufen kann. In diese Trommel

1) Galiani scheint mir von Vitruvs Vorstellung nicht einen ganz klaren Begriff gehabt zu haben.

aber schliefse man eine andere kleinere ein, und befestige sie vermittelst wohlgedreheter Zapfen und Pfannen — *cardinibus, masculo et femina* [m]) — so fest an einander, dafs die kleinere Trommel, indem sie in der gröfseren umgeht, sich gleich wie ein Hahn — *epistomium*, — klamm und langsam drehet. Man bezeichne am innern Rande der gröfseren Trommel in gleichweiten Zwischenräumen 365 Punkte; und mache auf der äufsersten Circumferenz der kleineren Scheibe — *orbiculus* — ein Züngelchen — *lingula*, — dessen Spitze nach jenen Punkten hinweise. Hauptsächlich aber mufs das Loch in der kleinen Scheibe, wodurch das Wasser aus derselben wieder in die grofse Trommel zurückläuft, so angebracht werden, [n]) dafs es auch wirklich zur Ökonomie beytrage. Nehmlich: Auf der gröfsern Trommel Rande sind die himmlischen Zeichen vorgestellt; sie selbst aber ist völlig unbeweglich. Ganz oben auf derselben steht der Krebs; ganz unten senkrecht darunter, der Steinbock; zu des Beobachters Rechten die Wage; zur Linken der Widder; und die übrigen Zeichen so zwischen jene vertheilt, wie wir sie am Himmel erblicken. Steht nun die Sonne im Steinbocke, so strömt, während dafs das Züngelchen an der gröfsern Trommel Rande täglich einen Punkt des Steinbocks nach dem andern berührt, in die kleinere Scheibe senkrecht ein grofses Gewicht Wassers ein, das vermöge seines eigenen Drucks geschwind durch der kleinen Scheibe Loch in das, zu dessen Aufnahme bestimmte

m) Der Ausdruck *cardo masculus et femina* erklärt sich von selbst, wenn man sich erinnert: dafs *cardo* bey den Alten aus einer Kapsel nebst einer Platte bestand. Diese Kapsel lief nehmlich dergestalt auf der Platte, dafs wenn erstere unten eine halbe Kugel hatte, in der Platte eine hohle Vertiefung war, in welcher der convexe Theil lief; und wenn die Kapsel unten offen war, so hatte die Platte eine erhobene Halbkugel, die genau in die Öffnung der Kapsel pafste. Siehe Winkelmanns Sendschr. von den Herkul. Entdeckungen S. 53.

n) Anstatt *et servat administrationem*, lese ich *ut serviat administrationi*.

Becken getrieben wird; da es aber flugs wieder ersetzt wird, durch sein Eilen [o]) die Tages- und Stundenlänge verkürzt. Rückt aber, vermittelst des täglichen Umtriebes der kleinen [p]) Trommel das Zünglein in den Wassermann; so strömt das Wasser nicht mehr senkrecht durch die Löcher ein. [q]) Bey dessen minder heftigem Zuflusse muſs also auch dessen Ausfluſs langsamer von Statten gehen: Darum je weniger schnell es in das Becken springt, um desto mehr verlängert es das Maaſs der Stunden. Steigt darauf das Zünglein durch die Punkte des Wassermanns und der Fische, gleichsam stufenweise, bis zum Achtel des [r]) Widders in die Höhe; so springt aus dem Loche der kleinen Scheibe das Wasser gemäſsigt, und giebt die Stunden der Nachtgleiche. Bey fernerem Umdrehen der Scheibe gelangt aus dem Widder durch des Stiers und der Zwillinge Raum das Zünglein zu den allerhöchsten Punkten, zu dem Achtel des Krebses: Das Loch der kleinen Scheibe erhält dadurch eine sehr erhabene Stellung; dabey verliert das Wasser seinen Nachdruck, und springt also langsamer und bildet durch seinen Verzug die langen Stunden der Sommersonnenwende. Vom Krebse neigt sich nun wieder das Zünglein abwärts, und wandelt durch den Löwen und die Jungfrau zum Achtel der Punkte der Wage hin: Indem es so wieder zurück kehrt, läuft es nach

o) Wodurch nehmlich die Umdrehung der Scheibe beschleunigt wird.

p) Daſs anstatt *maioris*, wie gewöhnlich gelesen wird, hier *minoris* stehen müsse, erhellt daraus, daſs kurz zuvor ausdrücklich gesagt worden, die gröſsere Trommel sey unbeweglich.

q) Ich lese *discedunt* anstatt *descendunt;* und anstatt *aquae vehementi cursu*, lese ich *aquae minus vehementi cursu.* Der Sinn erfordert durchaus also.

r) Hier hat Perrault in seiner Übersetzung einige Zeilen ausgelassen. Er läſst die Zunge der kleinen Scheibe gleich in den Krebs rücken, ohne sie zuvor, wie doch Vitruv thut, durch den Widder zu führen und so die Stunden der Nachtgleiche zu bezeichnen.

und nach geschwinder und kürzt die Stunden ab, so dafs es in dem benannten Punkte der Wage wiederum die Stunden der Nachtgleiche hervorbringt. Endlich senkt sich durch den Skorpion und den Schützen das Zünglein, und mit ihm das Loch, tiefer und tiefer, bis es zuletzt wieder, nach vollendetem Umlaufe, das Achtel des Steinbocks erreicht; da denn das Wasser aufs neue mit äufserster Schnelligkeit springt, und also die kürzesten Stunden des Winters zurückbringt.

So habe ich nach bestem Vermögen die Theorie der Verzeichnung und der Verfertigung der zum Gebrauche allerbequemsten Uhren entworfen. s) Blofs die Maschinenlehre ist nun noch vorzutragen übrig. Von ihr werde ich also, um mein Werk über die Baukunst vollständig zu machen, in folgendem Buche handeln.

s) Von dem Ursprunge unsrer heutigen Uhren mit Rädern und Schlagwerken siehe Beckmanns Beyträge zur Geschichte der Erfindungen ersten Bandes zweytes Stück, I. — Desselben Bandes drittes Stück, I. Und zweyten Bandes viertes Stück, I.