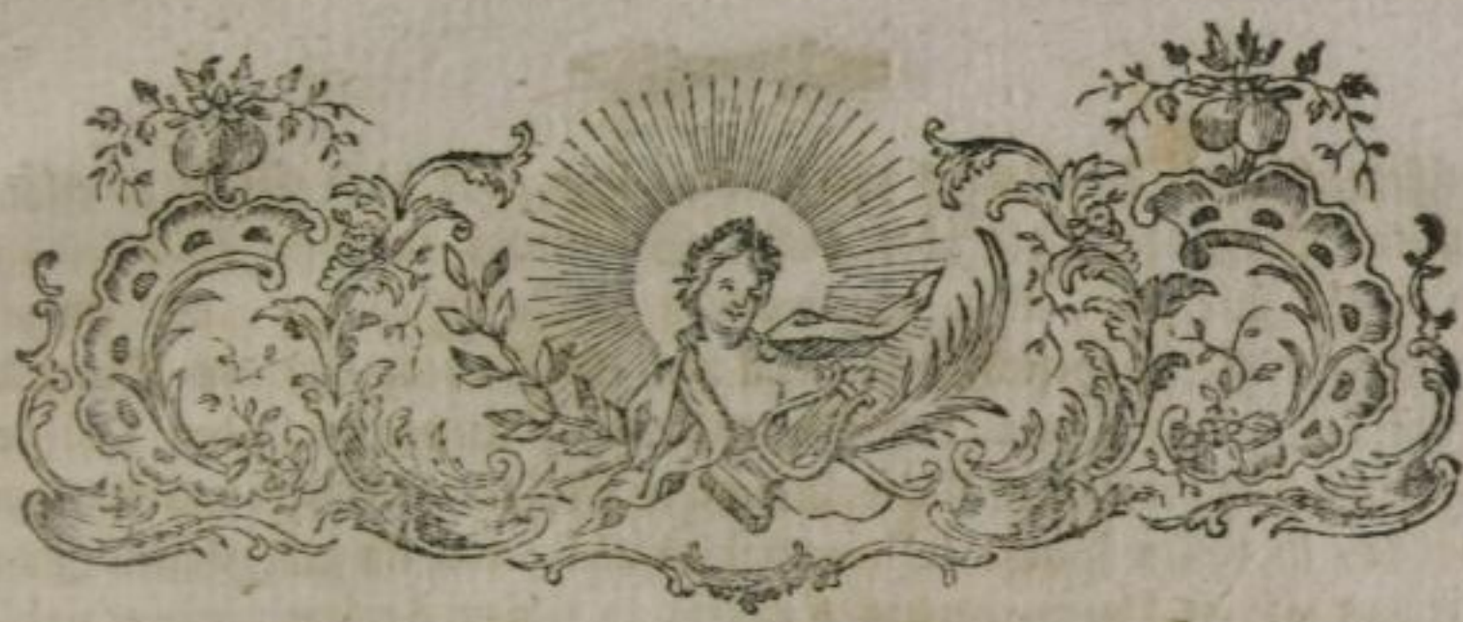
Ueber
den ehemals auf dem
Marsfelde zu Rom
gestandenen
Gnomonischen Prachtkegel.

die am 7ten März 1785 anfangenden
öffentlichen Prüfungen
der
auf dem Gymnasio Poëtico
studirenden Jugend
nebst
der den 15ten des nemlichen Monats
in dem größern Hörsaale
vorzunehmenden
feierlichen Preisvertheilung
kündigt geziemend an
Johann Philipp Ostertag.
Rector und Professor, der Churfürstlich-Pfalzbaierischen Akademie der Wissenschaften zu München Mitglied.

Regensburg mit Zeitlerischen Schriften.



Gegenwärtige Abhandlung, die für wahre Kenner der Mathematik, besonders der Astronomie, und der Alterthümer, nichts Neues enthält, soll einiges Licht über eine Stelle des großen Geschichtschreibers der Natur und der alten Kunst verbreiten, der in Absicht seiner weitläuftigen Kentniße und Wissenschaften, seines starken und blühenden Ausdruks, des nicht selten declamatorischen Tons und der kühnen, oft sehr gewagten Gedanken mit dem Plinius unsers Jahrhunderts, dem vortreflichen Grafen von **Büffon**, so viele Aehnlichkeit hat. Die Stelle selbst, die sich im neunten und zehenten Capitel des sechs und dreysigsten Buchs der Pliniusischen Naturgeschichte befindet, ist folgende.

Is obeliſcus, quem divus Auguſtus in Circo magno ſtatuit, exciſus eſt a Rege Semneſerteo, quo regnante Pythagoras in Aegypto fuit, centum viginti quinque pedum et dodrantis, praeter baſin ejusdem lapidis: is vero, qui eſt in Campo Martio, novem pedibus minor, a Seſoſtride. Inſcripti ambo rerum naturae interpretationem, Aegyptiorum philoſophia, continent. Ei qui eſt in campo, divus Auguſtus addidit mirabilem uſum ad deprehendendas ſolis umbras, dierumque ac noctium ita magnitudines, ſtrato lapide ad magnitudinem obeliſci, cui par fieret umbra, brumae confectae die, ſexta hora, paulatimque per regulas, (quae ſunt ex aere incluſae) ſingulis diebus decreſceret ac rurſus augeſceret. Digna cognitu res et ingenio fecundo Manilius Mathematicus apici auratam pilam addidit, cujus umbra vertice colligeretur in ſe ipſa, *alias enormiter* (alia incrementa nach der gemeinen Lebensart), jaculante apice, ratione, ut ferunt, a capite hominis intellecta. Haec (in dies) obſervatio triginta jam fere annis non congruit, ſolis ipſius diſſono curſu et coeli aliqua ratione mutato, ſive univerſa tellure aliquid a centro ſuo dimota, ut deprehendi et in aliis locis accipio: ſive urbis tremoribus ibi tantum gnomone intorto, ſive inundationibus Tiberis ſedimento molis facto: quanquam ad altitudinem impoſiti oneris in terram quoque dicantur acta fundamenta.

Ich schmeichle mir keineswegs der erste zu seyn, der diese Stelle zu erläutern sucht. Hier sind meine Vorgänger, die über diesen **Gnomon** auf dem Marsfelde geschrieben haben, von denen mir aber, aller angewandten Mühe ungeachtet, nur ein einziger und zwar der unbedeutendste zu Gesicht gekommen ist. Ausser dem **Lucius Faunus**, in seiner Antichita della Citta di Roma, dem **Onuphrius Panvinus** in den Delineationibus Romae veteris; dem berühmten Neapolitanischen Mahler, Architect und Antiquar, **Pyrrhus Ligorius**, in dessen Buche delle antichità di Roma, im sechszehnten Jahrhunderte; und dem etwas ältern **Pomponius Laetus** in seinen Antiquitatibus urbis Romae, hat **Bayer** 1706 in Altorf eine dissertationem mathematicam de Obelisco Gnomone Augusti Caesaris, und **Martin Folkes**, ehemaliger Präsident der königlichen Gesellschaft der Wissenschaften in London, eine, wie wol ganz kurze und sehr unbeträchtliche Anmerkung in den Philosophischen Transactionen 1746 geliefert, deren teutsche Uebersezung ich im vierten Bande des alten Hamburgischen Magazins angetroffen habe. Seit der leztern Hälfte dieses Jahrhunderts haben die Bruchstüke dieses so berühmten Prachtkegels, dessen Abbildung auf drey Blättern in der Päpstlichen Calcografia herausgekommen, nachdem sie endlich aus dem Schutte, unter welchem sie so viele Jahrhunderte lang gelegen hatten, wieder hervorgezogen worden, die Aufmerksamkeit der Gelehrten von neuem auf sich gezogen und folgende drey Schriften veranlaßt. Die erste ist eine italienisch und lateinisch geschriebene ausführliche Nachricht von diesem Obelisk, unter dem Titel: Dell' Obelisco di Cesare Augusto scavato d'alle Rovine del Campo Marzo Commentario di Angelo Maria Bandini, con alcune lettere e dissertazioni di Uomini illustri in Roma 1750 in Folio. Die dabey befindlicher Briefe sind von **Mafei**, von **Boscowich**, **Stuard**, **Marinoni**, **Euler**, **Heinsius** und meherern. Ausserdem hat der so eben genannte **Stuard** 1750 zu Rom einen Brief de Obelisco Caesaris Augusti ad Carolum Wentworth, Comitem de Walton in folio mit Kupfern besonders druken lassen, und durch diesen Obelisk die Gröse des alten Römischen Fußes genau zu bestimmen gesucht. Endlich erschien auch noch 1751 zu Rom in Folio Ernest. Freemam lettera sull' Obelisco al Sign. Abb. Angelo Bandini, & risposta dal P. Boscowich.

Doch ich komme näher zu meiner Absicht, und werde zuerst die ältere und neuere Geschichte dieses Prachtkegels, und zwar leztere nach **Volkmanns** historisch-critischen Nachrichten von Italien, erzehlen, so dann die vermuthliche Einrichtung und eigentliche Beschaffenheit des **Gnomons** beschreiben, darauf die von **Plinius** angeführten Ursachen der zu seiner Zeit erfolgten Unrichtigkeit desselben nach astronomischen Gründen beurtheilen, und dann diese Abhandlung mit einer wegen einiger Paradoxen merkwürdigen französischen und einer deutschen Uebersezung dieser Stelle beschließen.

Die Obelisken gehören zu den ältesten Denkmalen der **Egyptischen** Baukunst, durch welche Egyptens älteste Beherrscher, vermittelst der darauf eingehauenen Hieroglyphen ihre Thaten und die Kentniße ihres Zeitalters und ihrer Priester, leider aber mit einer für die

Nach-

Nachwelt nicht mehr lesbaren Schrift, zu verewigen suchten. Rom zeigt uns noch verschiedene dieser Wunder des kühnen Baugeistes der ehemaligen Egyptier. Der kleinste dieser insgesamt aus einem Stüke bestandenen Prachtkegel, der nur 16 ½ Fus Höhe, und unten 26 Zoll ins Gevierte hat, stehet im neunten Quartier auf dem Plaz vor der Minerva auf einem marmornen Elephanten. Ein anderer, welchen August aus Heliopolis hatte bringen und in der großen Rennbahn, Circus maximus, aufrichten lassen, wurde auf Befehl des großen und unternehmenden Pabstes, Sixtus *V*, durch den berühmten Baumeister Fontana aus den Ruinen des Circus hervorgezogen und bey der Porta del Popolo im vierten Quartier der Stadt wieder aufgestellt, und hat, nach Volkmann, ohne das Fusgestell, Basis und das darauf gesezte metallene Creuz, 108 Römische Palmen, d. i. 54 Pariser Schuhe. Den dritten, der ehedem im Egyptischen Theben gestanden, hernach nach Alexandrien gekommen war, wohin ihn Constantin, des Grosen Sohn, nach Rom hatte bringen lassen, und dessen Höhe 133 Fus beträgt, lies der nemliche Pabst durch den nemlichen Baumeister unter den Ruinen hervorsuchen und vor dem neuerbaueten Lateranischen Pallaste aufstellen. Ein vierter erhebt sich in der Mitte des prächtigen Plazes vor der Peterskirche, bestehet noch jezt aus einem einzigen Stück Granit, ist, ohne sein Piedestal und das metallene Creuz, welche beide 50 Fus betragen, 74 Fus hoch, und wurde ebenfalls vom Dominicus Fontana, *) auf Befehl Sixtus *V*. auf vier Löwen von Bronze gestellt, auf welchen diese ungeheuere Steinmasse von Einer Million Pfunden durch ihr eignes Gewicht, ohne weitere Befestigung, ruhet. Der fünfte Obelisk endlich, welcher der eigentliche Gegenstand dieser Abhandlung ist, ward auf Befehl des großen Eroberers Sesostris, der 1640 Jahre vor der christlichen Zeitrechnung, und also ungefehr anderhalbhundert Jahre vor Mose über Egypten herrschte, in den Steinbrüchen der wegen ihrer Lage unter dem Wendekreiße des Krebses berühmten Stadt **) Syene ebenfalls aus Einem

*) Die bey dieser Unternehmung gebrauchten Maschinen und getroffenen Anstalten beschreibt Fontana selbst in dem Werke: Della Transportazione dell Obelisco Vaticano dal Cavaliere D. Fontana, Architetto di Sisto V. Rom. 1590. in fol, welche selten gewordene Schrift in des Jabaglia Werk von den Maschinen rc. als ein Anhang wieder abgedrukt worden ist.

**) Diejenigen meiner Leser, welche die Manier, solche ungeheuere Steinmassen aus den Steingruben heraus auf den Nil, und von da weiter nach dem Orte ihrer Bestimmung zu bringen, gerne wissen wollen, verweise ich auf den Plinius B. 36, C. 8, wo sie, wenn sie nur statt des Wassers, Baksteine setzen wollen, die in Holland, besonders auf dem Texel bey Amsterdam, gebräuchlichen sogenannten Camele schon längst vor ihrem angeblichen Erfinder, dem Cornelius Meyer, antreffen werden, deren hyrdostatische Gründe Nollet in der sten Vorlesung seiner Experimentalphysik entwikelt. In der vortreflichen Perraultischen Ausgabe des Vitruvs findet man die Beschreibungen und Abbildungen der Manieren, ungeheuere Steinmassen zu Lande fortzubringen. In den neuesten Zeiten ist mir kein größeres

nem Stücke gehauen und mit *) Hieroglyphen versehen, die, nach dem Diodor B. 1. C. 57, die Größe der Kriegsmacht des Sesostris, die Zahl der von ihm besiegten Völker und die Summen seiner Einkünfte, nach dem Plinius aber die Grundsäze der Egyptischen Weisheit enthielten, und war, nach dem ersten Schriftsteller, 120 Ellen oder Cubitos hoch. Nachdem August Egypten in eine Römische Provinz verwandelt hatte, lies er diesen Prachtkegel nach Rom bringen und auf dem **) Marsfelde mit folgender am Fusgestelle angebrachten Inschrift aufstellen:

CAES. D. F. AVGVSTVS. PONT. MAX.
IMP. XII. COS. TRIB. POT. XV. AEGYPTO
IN POTESTATEM POPVLI ROM. REDAC.
SOLI DONVM DEDIT.

Das stolze Rom, welches viele Jahrhunderte lang die berühmtesten Völker des Alterthums gemishandelt, und geplündert hatte, ward endlich bey den bekannten Völkerwanderungen selbst ein Raub der von Osten und Norden in Italien eingebrochenen Barbaren, welche die feyerlichsten Denkmale der alten Kunst, und unter andern auch jene Prachtkegel verwüsteten. Viele Jahrhunderte lang lag dieser leztere Obelisk unter dem Schutte des Mars-

res Beispiel dieser Bewegungskunst bekannt, als das, welches die glorreiche Regierung der größten Frau und unnachahmlich- großen Beherrscherin der weitläuftigsten Monarchie bey der Fortschaffung des Granitfelsens, auf der des großen Peters Statue zu Pferde stehet, geliefert hat.

*) In Absicht der auf den Egyptischen Prachtkegeln befindlichen Hiroglyphen verweise ich auf Goguet, vom Ursprung der Künste, Geseze und Wissenschaften Th. I. 226.

**) Das Marsfeld, Campus Martius, das h. z. T. dem vierten Quartier von Rom den Namen (di Campo Marzo) giebt, befand sich in der neunten Region des alten Roms, erstrekt sich ohngefehr von der jezigen Porta del Popolo, oder ehemaligen Porta Flaminia, über das Pantheon hin bis an die Tiberinsel, und an der Tiber wieder hinauf bis zu dem besagten Thore und begreift also im heutigen Rom unter andern die Piazza Borghese, das Pantheon, die Piazzi di Carolo, Farnese di Ponte, Navone, Nicosia mit der langen Strada di Scrofa und dem Zugange zur Engelsburgsbruke. Auf diesem grosen freien Plaze übte sich die Römische Jugend in allen damals gewöhnlichen Leibesübungen, und besonders auch auf der dran stoßenden Tiber im Schwimmen; hier wurden die Volksversamlungen gehalten; Hier geschahe das Verbrennen der Todten und die Apotheose der Kaiser, hier waren Domitians Navmachie, des Claudius Amphitheater, Augusts Mausoleum, des Marius Trophaeen, kurz, die prächtigsten Denkmale der Römischen Herrlichkeit; Hier mußten sich, weil der Campus erst in spätern Zeiten mit in Roms Ringmauern eingeschlossen wurde, die siegreichen Feldherrn mit ihrem Kriegsvolke aufhalten, bis sie, nach zugestandener Ehre des Triumphs, mit der Armee in Rom triumphirend einziehen durften.

Marsfelds, bis er endlich zu Ende des sechszehenden Jahrhunderts entdekt wurde; da denn Sixtus *V.* die sichtbaren Trümmern desselben im Jahr 1594. durch den Fontana, und Alexander *VII.* im Jahr 1666 durch den gelehrten deutschen Jesuiten Kircher untersuchen ließen. Man fand beidesmal, daß der Obelisk in zu viele Stüke zerbrochen war, und daß einige Stüke bis unter die Mauern der alten Gebäude giengen. Als diese aber im Jahr 1748 abgetragen wurden, lies Benedict *XIV.* die ungeheuern Trümmern durch den großen Mechaniker Zabaglia aus dem Schutte herausheben und in einem Hofe hinter St. Lorenzo in Lucina legen, wo sie noch jezt sich befinden. Das Postement, auf dem oben angeführte Inschrift stehet, fand man noch unverrükt auf der alten Grundmauer. Auf des Prachtkegels Einen Seite waren die Hieroglyphen fast ganz erloschen; auf der andern siehet man aber noch verschiedene, in einem guten Stil gearbeitete Figuren von Menschen, Thieren und Sphinxen. Die Länge des Obelisk wird von Volkmann nur auf 67 Fus gesezt, und dieser Prachtkegel für den schwersten unter allen übrigen angegeben. Statt daß der grose Sixtus die unter seiner glänzenden Regierung entdekten Prachtkegel aufrichten lies, begnügte sich der gelehrte Benedict die glückliche Ausfindung aller zu unserm Obelisk gehörigen Stücke durch folgende, an dem neuen Gebäude der Augustiner, in dessen Grunde sie gelegen, angebrachte Aufschrift zu verewigen:

Benedictus XIV. P. M. Obeliscum hieroglyphicis notis eleganter insculptum, Aegypto in potestatem Pop. Rom. redacta ab Imperatore Caesare Augusto Romam advectum, ex strato lapide regulisque ex aere incisis ad deprehendendas solis umbras, dierum ac noctium magnitudinem, in Campo Martio erectum ac Soli dicatum, temporis ac Barbarorum injuria confractum jacentemque terra ac aedificiis obrutum, magna impensa ac artificio eruit, publicoque rei litterariae bono propinquum in locum transtulit, et ne antiquae sedis Obelisci memoria vetustate exolesceret, monumentum poni jussit. A. 1748.

So viel von der Geschichte dieses berühmten Prachtkegels. Ich komme nun auf den Gebrauch, welchen August von diesem Denkmale der Egyptischen Kunst hatte machen lassen. Dieser Kaiser lies ihn also, nach dem Plinius, auf der großen und freien Ebene des Marsfelds aufrichten und zwar nicht etwa blos zur Zierde, sondern vielmehr zur Bestimmung der ab- und zunehmenden Mittagsschatten, und des dadurch zugleich zu bestimmenden Sonnenlaufs durch die zwölf Zeichen des Thierkreises, der vier Jahrszeiten, der Ab- und Zunahme der Tage und Nächte und also auch vermuthlich zur Bestimmung der wahren Jahreslänge durch den in dieser Absicht vorzüglich geschikten Schatten der Sommersolstitien: kurz, August verwandelte ihn, besonders durch die Geschicklichkeit seines Mathematikers, des Manilius, in einen zimlich vollkommenen Gnomon, der zu gleicher Zeit auch in gewisser Absicht die Stelle eines Calenders vertreten mußte. So, wie sich Plinius ausdrükt, sollte man fast schließen, daß der Gebrauch der Prachtkegel, als Gnomons, vorher in Egypten unbekannt, und diese glükliche Erfindung dem August

zu

zu verdanken gewesen. Wirklich sind hierüber die Meinungen der Kenner der astronomischen Alterthümer getheilt. **Goguet** und meherer behaupten, daß dies die eigentliche Absicht der Obelisken schon in Egypten gewesen sey. **Daviler** sagt in seinem Dictionnaire d'Architecture, doch ohne seinen Gewährsmann zu nennen, unter dem Worte Obelisque, daß die Egyptischen Priester diese Prachtkegel **Sonnenfinger** genannt hätten, weil sie ihnen statt der Zeiger gedient, um auf der Erde die verschiedenen Höhen der Sonne zu bemerken. „Man siehet, sagt **Goguet** Th. 2. B, 3. C, 2; aus einer Stelle des *) **Apion**, daß die Obelisken zu allen Zeiten von den Egyptiern zum astronomischen Gebrauche bestimmt gewesen. Dieser Sprachlehrer giebt eine Beschreibung von einem ganz besondern Sonnenweißer, dessen Erfindung er dem **Moses** beylegt. Der Gesezgeber der Juden, sagt er, habe ihn erfunden, daß er zu dem nemlichen Gebrauche dienen solte, als die Obelisken. Zwar ist nichts ungegründeter, fährt **Guguet** fort, als was dieser Grammatiker auf Rechnung des **Moses** erzehlt. Gleichwol beweißt diese Stelle, daß die Alten geglaubt, die Obelisken wären ursprünglich errichtet worden, um zu Gnomons zu dienen„. Diesen Gnonomischen Gebrauch der Obelisken hat unter den Neuern vorzüglich der scharfsinnige Verfasser der philosophischen Untersuchungen über die Egypter und Chineser zu bestreiten gesucht. „Es verdient Aufmerksamkeit, sagt Hr. von **Pauw** im sechsten Abschnitte von der Baukunst der Egypter, daß man h. z. T. fast durchgängig die irrige Meinung heget, die Obelisken in Egypten hätten zu Gnomons gedient. Man darf nur ihre Stellungen und Gestalt mit Aufmerksamkeit untersuchen, so wird man einsehen, daß nie daran gedacht worden. Die Egyter errichteten allemal **) zween dieser Prachtkegel

*) Dieser berühmte Alexandrinische Philosoph und erklärte Judenfeind, der zu Tibers Zeiten lebte und etwa 30 Jahre vor dem Plinius schrieb, redet in seinen Aegyptiacis hievon folgender massen: „Moses, sagt er, war, wie ich es von den Egyptiern gehört habe, aus der Stadt Heliopolis, die der Sonne heilig ist, gebürtig. An die Sitten seiner Vaterstadt gewöhnt, führte er die Sitte ein, unter freiem Himmel und auf den Stadtmauern zu beten. Er richtete alle Bethäuser nach dem Aufgange der Sonne: denn so macht man es in der Sonnenstadt. Anstatt der Prachtkegel, ἀντι δε ὀβελων, richtete er Säulen auf, deren Fus in einer Art von Schiffe, oder Beken, σκαφη, stand, und auf der Spize war eine Figur, oder ein Menschenkopf, dessen Schatten, σκια δ' ἀνδρος, eben den Lauf hielt, als die Sonne,„ Josephus contr. Apionem B. 2. gleich im Anfange, gedenkt dieses kugelartigen Körpers auf der Spize nicht.

**) Welcher aufmerksame Bibelleser erinnert sich nicht hiebey der vor der Halle des Salomonischen Tempels gestandenen zwoen ehernen Säulen mit Knäufen oder Kugeln Jachin und Boas, deren jede ohne ihre Kugel 18 Ellen, d. i. den Cubitus der Hebräer, nach Eisenschmied, zu $1\frac{944}{1440}$ Pariserschuh gerechnet, beynahe $29\frac{3}{4}$ Pariserschuhe hoch, die Kugel

kegel nebeneinander beym Eingange der Tempel: und hatte dieser drey Portale, so stellte man auch sechs Obelisken dahin. Alles dies siehet man noch h. z. T. an den Ruinen des Tempels von Philae, des von Theben, und beym Eingange desjenigen, den man für das Grab des *) Osimanduas hält. Bereits daraus ist abzunehmen, daß bey den Obelisken gar nicht an Gnomons ist gedacht gewesen, indem es abgeschmakt seyn würde, dergleichen so nahe aneinander zu stellen, daß ihr Schatten sich miteinander vermenge„.

So zweifelhaft dieser Schriftsteller den gnomonischen Gebrauch dieser Prachtkegel zu machen sucht, so gewis ist es aber doch, daß der Gebrauch der Gnomons überhaupt schon in dem grauen Alterthume bekannt gewesen. Die Natur selbst leitete den Menschen, besonders in jenem milden Himmelsstriche, wo man die Wiege des Menschengeschlechts aufsuchen muß, und wo bey fast immer heiterm Himmel und sehr geringer Breite die Mittagsschatten kurz, und desto merklicher und abgesezter werden, zur Erfindung und zum Gebrauche derselben. Jeder Baum vertrat die Stelle dieses Werkzeugs, und erzeugte unvermerkt den Gedanken von künstlichen Gnomons, welche nach dem Vater Souciet, in dessen Geschichte der Astronomie der Chinesen, diesem Volke schon in den entferntesten Zeiten, so wie den **) Peruanern in spätern Jahrhunderten, bekannt gewesen und darzu gedient haben, durch die Beobachtung der Mittagsschatten die Dauer des Sonnenjahrs mit zimlicher Genauigkeit zu bestimmen. Ohne Zweifel war des Ahas Sonnenzeiger ebenfalls nichts anders, als ein solcher Gnomon, und die ihm zugeschriebenen Stuffen bezeichneten die auf der Ebene der Nordseite befindlichen Abtheilungen.

Bey solchen Umständen, und da die Gnomons schon mehr, als 300 Jahre vor August zu einer so großen Vollkommenheit gelangt waren, daß Pytheas zu Marseille damit die Verhältnis des Schattens zur Höhe des Gnomons am Mittage der sommerlichen Sonnenwende durch die so genauen Zahlen $213\frac{1}{8} : 600$ auszudrücken und zu bestimmen im Stande war: unter diesen Umständen, sage ich, war es für den Mathematiker Manili-

Kugel aber vier Ellen d. i. $6\frac{2}{3}$ Pariserschuhe dik, und $8\frac{3}{4}$ Schuhe hoch war. Ich verehre die geheime Deutung, welche die mir sehr ehrwürdigen Arbeiter am Baue des dem Glücke der Menschheit geweiheten Tempels diesen so berühmten Säulen geben: allein ich glaube sie mit eben so vielem Grunde für jüdische Gnomons halten zu dörfen, deren sich die Priester dieses Volks bey ihrer Calendereinrichtung bedient haben.

*) Diesen berühmten Grabtempel, der 10 Stadien, d. i. 6250 Römische Fus = 5449 Pariser Fus, im Umfange gehabt, beschreibt Diodor im ersten Buche seiner Bibliothek.

**) Nach dem Garcilasso de la Vega, dem Geschichtschreiber von Peru, der selbst von den Incas abstammte, hatte auch dies Volk schon seine Gnomons, so wie die Peruanischen Vestalinnen ihre, an ihren Armbändern befindliche kleine metallene Hohlspiegel, womit sie das etwa erloschene heilige Feuer an der Sonne wieder anzündeten.

us eben keine ausserordentliche Unternehmung, jenen Prachtkegel, wenn auch gleich die Egyptier selbst nie vorher an diesen Gebrauch desselben gedacht hätten, in einen Gnomon zu verwandeln. In dieser Absicht wählte er sich eine horizontale Ebene auf dem Marsfelde, lies die nordliche Seite hinter dem aufgerichteten Prachtkegel mit Steinplatten dergestalt belegen, daß die dadurch entstandene horizontale Fläche auf der aus dem Mittelpuncte der Spize des Obelisks fallenden Linie senkrecht stand. Die horizontale Ebene gab also die Mittagslinie ab, welche Manilius vermuthlich erst durch gleich große Schatten correspondirender Sonnenhöhen vermittelst des schon aufgerichteten Prachtkegels selbst bestimmte. Die Länge dieser steinernen Scala bestimmte er durch das Maximum aller Mittagsschatten zu Rom, das ist, durch denjenigen Schatten, welchen der Obelisk am Mittage des kürzesten Tags im Jahr machte, welches des Plinius Worte eigentlich sagen wollen: strato lapide ad obelisci magnitudinem (diese drey Worte erklärt Folkes: nach der Breite des Obelisk, ohne Zweifel falsch) *) cui par fieret umbra *brumae confectae die, sexta hora.* Diese Länge des Schattens zu Mittage, hora sexta, am kürzesten Tage, den die Lateiner Bruma nennten, bestimmte die vom Ptolemäus auf 41° 40′ oder von neuern und schärfern Beobachtern, dem Manfredi und Bianchini auf 41° 54′ gesezte Polhöhe von Rom, nebst der damaligen größten, vom Ptolemäus auf 23° 50′ gesezten Abweichung; da sich denn die Höhe des Obelisks zu der Länge dieses Schattens, wie die Tangente des Ergänzungswinkels der Sonnenhöhe zu dem Sinus totus verhält und das Verhältnis **) 10 : 22 geben wird. Eben so fand er das Verhältnis des Solstitialschattens zur Höhe des Obelisks 32 : 100; und endlich das vom Aequinoctialschatten zum Gnomon, 112 : 100. Nach der nemlichen Methode konten die Mittagsschatten für die übrigen Zeichen des Thierkreises nicht allein, sondern auch, bey der so beträchtlichen Höhe des Gnomons, der nach dem Plinius, 116 $\frac{3}{4}$ Römische Schuhe, (d. i. 107 $\frac{1}{2}$ Pariser Fus, den Römischen Fus $= \frac{1324}{1440}$ des Pariser Fuses genommen) betragen, für die mittägigen Höhen jedes Tags auf dieser Scala angebracht, und durch dünne, parallele Regeln von Metall bezeichnet werden: Die Tangente Einer Minute würde schon 3 $\frac{1}{8}$ Decimallinie auf dieser Scala ausmachen, da denn die Tangenten der wachsenden Winkel aus bekannten Opti-

*) Eben so unerwiesen ist es, daß die ganze Fläche hinter dem Obelisk mit einem Pflaster von Steinplatten belegt gewesen, um darauf alle Stunden des Tags in jeder Jahrszeit zu bezeichnen. In diesem Fall wäre das Maximum des Schattens durch die erste, oder auch eilfte Tagesstunde der Bruma bestimmt worden, und das Steinpflaster hätte sich also wenigstens von Nord-West gen Westen bis Nord-Ost gen Osten erstrecken müssen. Daß übrigens die Römer solche Schattenzeiger und Calender gehabt, da der Gnomon etwa 10 Fus hoch gewesen, ist aus dem Palladius bekannt, de re rustica, wovon bey einer andern Gelegenheit wird gehandelt werden.

**) Nach des Ptolemäus Angabe wäre der Ergänzungswinkel = 65° 30′ und also das Verhältnis des Gnomons zum längsten Schatten, 100 : 219, und daher von dem oben gesezten sehr wenig unterschieden.

Optischen Gründen immer um so mehr wachsen würden, je mehr sie sich dem Wintersolstitium näherten. Die zu dieser Absicht nöthige Berechnung der täglich zu- oder abnehmenden Declination gründet sich auf die in dem durch Länge, Declination und gerade Ascension der Sonne bestimmten rechtwinklichten Dreyeke bekannte Schiefe der Ekliptik und Länge.

Ich bemerke hier nur noch, daß die Neuern, wenigstens mein Führer in dieser Sache, Volkmann, in der Angabe der Höhe des Prachtkegels von der im Plinius und andern alten Schriftstellern angegebenen Höhe aus mir noch nicht bekannten Ursachen sehr stark abgehen. S. Jacksons Chronologische Alterthümer Not. 860. Seite 614, wo dieser Schriftsteller dies für einen Irrthum der Neuern hält. Bekannter massen waren die bey Griechen und Römern üblichen Stunden, die beiden Aequinoctien ausgenommen, sonst jederzeit *) ungleich. Man theilte Tag und Nacht in zwölf gleiche Theile, daß also die Tagesstunden im Sommer größer waren, als im Winter. Sind nun, wie Plinius meldet, die Tag- und Nachtlängen auf der Scala des Gnomons ebenfalls bemerkt gewesen, so entstehet natürlicher Weise die Frage, nach welchem Zeitmaase dasselbe geschehen sey. Folkes, in der oben angeführten kleinen Abhandlung gedenkt dieser Bezeichnung der Tag- und Nachtlängen mit keinem Worte. Mir scheint es am wahrscheinlichsten, daß dies nicht so wol durch die Bestimmung der Verhältniße der Tag- und Nachtdauer im Allgemeinen geschehen, sondern daß sich Manilius bey dieser Angabe der so genannten Aequinoctialstunden, die auch wir haben, bedient habe, und das um so mehr, da diese gleichen Tag- und Nachtstunden bey den Römern nicht ganz unbekannt und ungewöhnlich waren.

Der halbe Tagebogen für den längsten Tag zu Rom, nach der von Manfredi angegebenen Polhöhe von 41° - 54′, und der vom Ptolemäus gesezten Declination von 23° - 50′ wäre (S. Kästnerische Anf. d. Astron. §. 102.) = 113° - 21′, welcher Bogen, in Sonnenzeit verwandelt, giebt 7 Stunden 32 Minuten und 6 Secunden; daß also der längste Tag damals, d. i. unter der angenommenen Declination des Ptolemäus, zu Rom 15 St. 4 M. und 12 S, und also der kürzeste 8 St. 55 M. 48 S. gedauret hätte.

*) Diese ungleichen Tagesstunden wurden auf den Sonnenuhren der Römer nicht immer mit Zahlen, wie bey uns, sondern auch, wie bey den Griechen, mit den Buchstaben A, B, Γ, Δ, E, ς, (das ς bezeichnet als Zahlzeichen 6) Z, H, Θ, I bezeichnet, auf welche 10 für die Stunden bestimmte Buchstaben das Griechische Sinngedicht anspielt:

Ἑξ ὧραι μοχθοῖς ἱκανῶταται· αἱ δε μετ' αὐτας
Γραμμασι δεικνυμεναι ΖΗΘΙ λεγουσι βροτοις.

d. i. zum Arbeiten sind sechs Stunden genug: Die folgenden durch die Buchstaben Ξ, η, θ, ι, bezeichneten rufen dem Sterblichen zu: Ξηθι, d. i. lebe, oder werde des Lebens frohe!

Es ist bekannt, wie sehr der Halbschatten sich mit dem vollen- oder Kernschatten vermischt, so bald ein gerad aufgerichteter Stift länger als ein halber Fus ist. Ist er aber nicht länger, so kann man sich auf die Länge des Schattens um so weniger verlassen, je größer der Irrthum in der Berechnung der Sonnenhöhe wird, den ein kleiner Fehler in dem Verhältniße zwischen dem Schatten und dem Stifte verursacht, besonders wenn sich die Sonne nahe bey dem Scheitelpuncte befindet, weil alsdann die Tangenten von den Ergänzungen der Sonnenhöhen über dem Horizont sehr langsam ab- und zunehmen. Aus dieser Ursache zog man, ohngeachtet des lästigen Halbschattens, sehr hohe Gnomons vor. Die hierzu in aller Absicht sonst so vortheilhaften Obelisken waren aber in Gestalt viereckigter Pyramiden gehauen, deren Gipfel sich in eine kleine horizontale viereckigte Platte endigte, wodurch es denn geschahe, daß, ausser dem schon angeführten hinderlichen Halbschatten, der Endpunct des vollen Schattens in gewissen Fällen sich mit dem Schatten des Cörpers des Prachtkegels selbst vermischen mußte. Dies war jederzeit der Fall, wenn die Mittagshöhe der Sonne größer war, als der Winkel, welchen die Seiten der stumpfen Pyramide, die das Ende des Obelisks ausmachte, mit dem ebenen Boden seines Fusgestells machten; welches wenigstens bey der Sonnenwende in Egypten der Fall seyn konte, wo die Sonnenhöhe alsdann mehr, denn achtzig Grade betrug. Um diesen Unbequemlichkeiten, besonders der des Habschattens, bey dem gnonomischen Prachtkegel auf dem Marsfelde vorzubeugen, versahe **Manilius** denselben mit einer proportionirten vergoldeten Kugel, die auf einer dünnen Erhöhung auf der Spize des Obelisks befestigt wurde: dadurch ward der Schatten der Kugel von dem des Prachtkegels nicht allein gänzlich abgesondert, sondern die Projection dieses Kugelschattens machte auch auf der Scala eine Ellipse, deren Mittelpunkt durch seine Lage die Höhe des Mittelpuncts der Sonne zimlich genau bestimte. Denn auch dies war ein wesentlicher Fehler der Gnomons ohne Kugeln, daß ihr wahrer Schatten, hätte er auch vom Halbschatten genau können unterschieden werden, dennoch jedesmal in der dadurch bestimmten Sonnenhöhe einen unvermeidlichen Fehler von 16 Minuten, als der Größe des halben scheinbaren Sonnendurchmessers, verursachte. Bey der Kugel aber begränzten die Strahlen des obern Sonnenrands die Schattenellipse nach Süden, so wie solche nach Norden zu durch die Strahlen des untern Sonnenrandes abgeschnitten wurden. Ausserdem verursachte die Vergoldung der Kugel, wie es scheint, eine stärkere Inflexion der Sonnenstrahlen, wodurch die elliptische Projection des vollen Schattens zwar etwas kleiner, aber auch desto zuverlässiger wurde. Von diesem Kunstgriffe des **Manilius**, durch Aufsezung einer vergoldeten Kugel auf die Spize des Prachtkegels den Halbschatten, so viel möglich, zu verbannen, und die wahre, durch den Mittelpunct der Sonne bestimmte Höhe derselben zu finden, sagt unser **Plinius**: digna cognitu res et ingenio fecundo Manilius Mathematicus apici auratam pilam addidit, cujus vertice umbra colligeretur in semet ipsam, alias *enormiter* jaculante apice, ratione, vt ferunt, a capite hominis intellecta. Bey welcher von den Critikern so sehr gemarterten Stelle ich, statt der sonst gewöhnlichen Lesart, alia incrementa

jacu-

jaculantem apice, die vorhin gesezte um so mehr annehme, weil, wie Kenner wissen, der vom untersten Sonnrande herrührenden Halbschatten bey denen, dem Wintersolstitium sich näherenden Ergänzungswinkeln, bey einem so großen Gnomon, sich eben so wol, als der wahre Schatten, ausserordentlich verlängern und erstern mit dem leztern bey Gnomons ohne Kugeln ganz vermischt.

Diese in der That scharfsinnige Erfindung hat zu einer gelehrten Streitigkeit Gelegenheit gegeben, welche, ohngeachtet ich derselben schon in meinem zweiten Versuche über die **Scaphien der Alten** gedacht, dennoch hier ihren eigentlichen Plaz findet und angeführt zu werden verdient. Verschiedene Gelehrte hatten nemlich behauptet, daß der Gebrauch der Kugeln auf den gnomonischen Obelisken von den Egyptiern herrühre, und von ihnen auf die Griechischen Astronomen gekommen sey. Diese so wahrscheinliche Behauptung blieb bis auf die vom Ritter **Louville** bemerkte Abnahme der Declination der Ecliptik unangefochten, da dieser archaeologische Gegenstand durch die vom Ritter **Louville** in Marseille gemachten Beobachtungen der Sommersolstizien und Aequinoctien eine Sache von Wichtigkeit in der Geschichte der Sternkunde geworden. **Pytheas**, ein Zeitverwandter des **Alexanders**, hatte zu Marseille vermittelst eines Gnomons, die Sonnenhöhe am längsten Tage beobachtet, und daraus die größte Declination der Sonne, oder die Schiefe der Ecliptik 23° - 49′ - 23″ gros gefunden. Seit dieser Zeit ward dieser Winkel von den nachfolgenden Beobachtern immer kleiner befunden. Einige Astronomen sahen diesen Unterschied als eine Folge der fehlerhaften Werkzeuge und nicht ganz genauen Beobachtung der Alten an; da im Gegentheil andere diese abnehmende Schiefe der Ecliptik als in der *) Natur des Weltbaues und in den Beobachtungen beydes der Neuern und der Alten vollkommen gegründet betrachteten, besonders wenn man bey den leztern die Fehler berichtigen würde, die aus der nicht in Anschlag gebrachten Strahlenbrechung und der allzugros angenommenen Sonnenparallaxe entspringen. Der eifrigste Vrrtheidiger dieser h. z. T. von den Astronomen durchgängig anerkannten Abnahme der Schiefe der Ecliptik war der bereits erwähnte grose französische Astronom, Ritter **Louville**, welcher 1694 an eben dem Orte, wo **Pytheas** mehr als 2000 Jahre vorher beobachtet hatte, die Schiefe der Ecliptik mit einem sehr genauen Quadranten maß, dies 1715 noch sorgfältiger wiederhohlte und sie nur 23° - 28′ 24″ gros fand; ausserdem auch noch seine Behauptung durch eine vom **) **Herodot** angeführte Ueberlieferung der alten Egyptier unterstüzte, daß nemlich

*) Sie rühret von den Würkungen der Planeten auf die Erde her, ist also eine Folge der allgemeinen, durch das ganze Weltgebäude herrschenden Gravitation, wie solches der grose Euler zuerst Tom. X. der Mem. der Preuss. Acad. vom Jahr 1754 gezeigt und zu berechnen angewiesen hat.

**) Diese Stelle findet sich B. 2. 134, und lautet also: „In diesen 11340 Jahren soll kein Gott die Gestalt eines Menschen angenommen haben. — Innerhalb dieser Zeit aber soll nach

die Ecliptik vor unvordenklichen Jahrtausenden auf dem Aequator senkrecht gestanden habe: eine Erzehlung, die, wenn sie anderst wirklich in des Herodots Worten enthalten ist, freilich jeder in der Astronomie uneingeweiheter so Sprachgelehrter, als Philosoph für eine dem Herodot aufgeheftete Egyptische Fabel erklären wird, die dem ohngeachtet aber h. z. T. ihr paradoxes Ansehen verliehrt, weil sie eine Sache behauptet, die eine nothwendige Folge der nach und nach, und zwar in Einem Jahrhunderte um Eine Minute abnehmenden Schiefe der Ecliptik ist. Die damaligen Gegner dieser abnehmenden Schiefe bemüheten sich die genaue Uebereinstimmung der Beobachtungen des Pytheas und Louville dadurch vorzüglich umzustoßen, daß sie behaupteten, der Gnomon des Pytheas sey nach der durchgängigen Gewonheit der Alten mit einer Kugel versehen gewesen, welches also wegen des in der Berechnung des beobachteten Verhältnißes des Schattens zum Gnomon (213 $\frac{1}{8}$: 600) nicht abzuziehenden scheinbaren halben Sonnendiameters eine Mindrung in der Schiefe der Ecliptik von 16 Minuten, als dem scheinbaren halben Sonnendurchmesser, mehr geben, und die von Louville behauptete regelmässige Abnahme dieser Schiefe um eine Minute in 100 Jahren umstoßen würde. Der berühmte ältere Cassini, Louwilles stärkster Gegner, behauptete so gar in seiner Abhandlung von der Gröse und Figur der Erde, daß die Alten, und namentlich Eratosthenes, selbst die kleinen Gnomons ihrer Scaphien mit verhältnismässigen Kugeln geendigt und dadurch eine genaue Circularprojection des Schattens sich verschaft hätten. Louville läugnete diese Verfahrungsart bey den Alten, und berief sich vorzüglich auf unsere Stelle, wo die Erfindung der Kugeln auf den Gnomons dem Manilius zugeschrieben würde. Hierdurch kam der Streit vor den Richterstuhl der Critik, als an den die französische Academie der Wissenschaften appellirte und der Academie der Aufschriften und schönen Wissenschaften 1716 die Frage vorlegte: ob aus der Stelle des Plinius, besonders aus dem Ausdruk addidit, völlig zu erweisen sey, daß vor dem Manilius die Obelisken und Gnomons keine Kugeln gehabt, son-

nach der Egyptischen Priester Vorgeben, die Sonne viermal aus ihrer Stelle gewichen und daselbst aufgegangen seyn, wo sie jezt untergehet, und untergegangen, wo sie jezt aufgehet: doch sey dabey nichts in Egypten verändert worden, weder an dem, was aus der Erde, noch an dem, was aus dem Fluße kommt, noch in Ansehung der Krankheiten und des Todes". Goguet hat in einer besondern, dem 3ten Theile seines bekannten Werks beygefügten Abhandlung über diese Stelle commentirt, und glaubt darinnen eine verunstaltete Ueberlieferung von den zu Josua und Ahas Zeiten geschehenen bekannten Wundern zu finden. Vielleicht lies sich diese Stelle auch auf das Vorrücken der Nachtgleichen deuten; welche, das grose, oder Platonische Jahr genannte Periode aus 360, 72 oder 25920 Jahren bestehet. Plato im Timäus und Politicus; Plutarch de placit phil. L. 2, C. 24; Pomponius Mela l, 9; Achilles Tatius ad Arati Phaenomena C. 24 und Solinus C. 32 reden von dieser Egyptischen Tradition. Votairs besondere Hypothese, deren Goguet, ohne sie jedoch zu erzählen, erwähnt, hab ich, wenigstens in Absicht dieser Ueberlieferung, am angezeigten Orte nicht gefunden.

sondern blos conisch, oder pyramidalisch, und überhaupt oben blos zugespizt gewesen? Diese Frage beantwortete die Academie zum Nachtheile des Ritters, und stüzte ihre Entscheidung vorzüglich auf die schon oben angeführte Stelle des Apions und dann auf griechische Münzen, besonders auf eine von Alexanders Vater, Philipp, welche Golz im 3ten Bande Tab. 630, Num. 5 angeführt, und die also älter, als Pytheas sind, und auf welchen Prachtkegel mit Kugeln gesehen werden.

Die Richtigkeit dieses Ausspruchs der Academie sucht der scharfsinnige Verfasser der philosophischen Bemerkungen über die Chineser und Egyptier in der schon oben angeführten Stelle mit starken Gründen zu bestreiten, so wie die h. z. T. durchgängig anerkannte Abnahme der Schiefe der Ecliptik die Entscheidung der Critik in dieser Sache unnöthig gemacht hat.

Ueberhaupt siehet sich die neuere Astronomie durch ihre zu einem fast unglaublichem Grade der Vollkommenheit, Richtigkeit und Genauigkeit gebrachten Werkzeuge im Stande, auch in den bey den Alten gar nicht in Anschlag gekommenen, und doch zur Entscheidung solcher Fragen sehr bedeutenden Kleinigkeiten richtig zu beobachten. Jener Gnomon auf dem Marsfelde nicht allein, sondern selbst der noch weit grösere, den des großen Eroberers Timurlan noch größerer Enkel Ulugbeich Mirza Mohamed, König von Indien und Parthien, zu Samercand ungefehr 1430 hatte errichten und ihm die Höhe von 180 Römischen Schuhen geben lassen, erlaubten jenen Astronomen nicht mit derjenigen Schärfe und Genauigkeit zu beobachten, welche die heutige Quadranten und ganz anderst eingerichteten Gnomons verschaffen. Diese leztern nemlich lassen in einer ansehnlichen Höhe an der mittägigen Seite eines grosen, inwendig geräumigen Gebäudes, durch eine enge, etwa dem tausendsten Theile der Höhe gleiche Oefnung die Sonnenstrahlen auf die auf dem horizontalen Boden gezeichnete Scala fallen, wo der dadurch sich bildende Lichtkegel das elliptische Bild der Sonne projicirt, den verdrüslichen Halbschatten ausserordentlich vermindert, und die Sonnenellipse sehr gut absezt; Da man denn die Höhe des südlichen und nördlichen Sonnenrandes berechnet, jene von dieser abziehet, den alsdann übrig bleibenden scheinbaren Durchmesser der Sonne, nach abgezogene Breite der Strahlenöffnung, halbirt, und durch Hinzusezung dieses scheinbaren halben Sonnendiameters zur Höhe des südlichen Sonnenrandes die Höhe der Sonne bekomt. Den Gnomon in der Kirche des H. Petronius zu Bononien beschreibt Riccioli in seinem Almagest S. 131 und 636. und nach den bey ihm angebrachten neuesten Verbeßerungen des Cassini und Manfredi, dieser Leztere selbst in seinem Tract. de Gnomone meridiano bononiensi 1736. 4to.

Eine etwas ausführliche Beschreibung eines andern sehr genauen Gnomons, die ich aus den Abhandlungen der französischen Academie der Wissenschaften entlehne, wird um so weniger hier am unrechten Orte stehen, je mehr Aehnlichkeit derselbe in vieler Absicht

sicht mit dem Gnomon auf dem Marsfeld hat. Dieser Gnomon war eine 15 Fus hohe Säule von gehauenem Stein, stand auf einer festen, auf einem Felsen aufgeführten steinernen Mauer. Am Fus der Säule ward einen halben Fus hoch über der Erde, eine kleine 50 Fus lange Mauer nach Norden zu gezogen, deren Grund auf dem Felsen, sie selbst aber, so wie der Grund der Säule mit Kalch und Leimen gemauert war. Längst auf dieser Mauer war eine vollkommen horizontale Lage von den um Paris befindlichen Bruchsteinen, pierre de Liais genennt. Nachdem dies alles drey Jahre lang, um sich völlig zu sezen und ganz auszutroknen, ruhig gelassen worden, ward längst auf dieser Lage auf der Mauer ein Lineal von Kupfer, einen halben Zoll breit, gelegt, mit Steinen eingefaßt, und auf alle Art nach einer völlig horizontalen Lage geebnet, und so dann darauf nach der größen Schärfe eine Mittagslinie gezeichnet, die in aliquote Theile der Säule getheilt wurde, mit der es einen völlig rechten Winkel machte: Oben auf der Säule ward eine wasserrechte, über die Säule hervorstechende Kupferplatte gelegt, die eine kleine runde Oeffnung, 4 Linien im Durchmesser, hatte, dadurch die Sonnenstrahlen einfallen konten. Die sehr dike Kupferplatte ward an der Säule mit eisernen Bändern, und Schrauben auf das stärkste befestigt. Vom Mittelpuncte der Oeffnung, dadurch die Sonnenstrahlen einfallen, bis auf den ihm unten gegenüber auf der Mittagslinie stehenden Punct ward diese ganze Höhe in 100000 gleiche Theile getheilt. Da nun die Mittagslinie ebenfalls in solche aliquote Theile der Höhe des Gnomons getheilt worden, so mußte jederzeit die Zahl der Theile der Mittagslinie, welche zwischen dem unter der Strahlenöffnung der Kupferplatte befindlichen senkrechten Puncte und denen Puncten, da das Bild der Sonne in verschiedenen Mittagen die Scala der Mittagslinie durchschneidet, begriffen sind, die Tangenten des Winkels seyn, der die Weite des Zenith vom obern und untern Rande der Sonne mißt, wenn man dabey nur den halben Durchmesser der Strahlenöffnung zu der Länge der Tangenten für den obern Sonnenrand hinzusezt, und eben diesen halben Durchmesser von der Tangente abziehet, die für den untern Sonnenrand gehört.

Meine Leser werden leicht den großen Vorzug einsehen, den ein solcher Gnomon der Neuern, unter denen vorzüglich der zu Bononien in der Kirche des H. Petronius, besonders seit seinen von Cassini 1655, und Manfredi erhaltenen Verbesserungen, sich auszeichnet, vor jenen selbst mit Kugeln versehenen Prachtkegeln der Alten nothwendig haben müsse, besonders wenn bey dem erstern gar noch, wie in der Kirche des H. Sulpiz zu Paris, in der Oeffnung des Gnomons, ein Objectivglas angebracht wird, wodurch der sonst der Breite dieser Oeffnung gleich breite Halbschatten, der dies Sonnenbild umgiebt, sehr verringert, und die Sonnenellipse sehr nett abgesezt wird. Der im Marsfelde aufgestellte Obelisk behauptete ungefehr 50 Jahre nach seiner Aufrichtung seine ohnehin vorher nicht ganz vollkommen gewesene Genauigkeit nicht mehr. „Seit dreyßig Jahren ungefehr, sagt Plinius, treffen die Tangenten der Mittagsschatten nicht mehr völlig mit den Sonnenhöhen überein„. Zugleich liefert uns dieser Schriftsteller seine Vermuthungen über die eigentlichen

Ursa-

Ursachen dieser Abweichungen. Entweder, sagt er, hat sich das Fundament des Prachtkegels wegen einiger Ueberschwemmungen des Marsfeldes durch die Tiber gesezt, oder der Obelisk ist durch Erdbeben etwas aus seiner Stellung gekommen; oder der ganze Erdball ist aus seiner Lage gerükt, oder die Sonne behauptet wegen einer im Weltgebäude vorgegangenen Veränderung ihren sonst so regelmässigen Lauf nicht mehr: d. i. um beide leztere angegebene Ursachen in der Sprache der Kunst auszudrüken, entweder die Polhöhe von Rom hat sich geändert, oder die Erdaxe ist gar aus der verticalen Fläche der beiden Weltpole gekommen, oder endlich der Winkel, unter welchem die Ecliptik den Aequator durchschneidet, ist verändert geworden.

Ich will diese unterschiedenen vom **Plinius** angegebenen Ursachen etwas näher prüfen. Das Marsfeld stieß allerdings an die Tiber, die, wenn sie sehr stark aus ihren Ufern trat, des Prachtkegels Fundament erreichte. Da uns aber **Plinius** versichert, daß dies Fundament eben so tief unter dem Boden, als der Obelisk oberhalb desselben, gewesen *) — quanquam ad altitudinem impositae (i) rei (oneris) in terram quoque dicantur jacta (acta) fundamenta — so scheint diese Ursache eben so sehr, als die zwote, welche die Schuld auf Erdbeben schiebt, wegzufallen, und zwar hauptsächlich deswegen, weil **Plinius** ganz und gar nicht meldet, daß der Obelisk seit jener unrichtigen Bezeichnung der Mittagschatten weder ostwärts, noch nordwärts aus seiner senkrechten Lage verrückt worden, welches man doch gewis, als die allernächste zu vermuthende Ursache, untersucht und sehr leicht gefunden haben würde. Ausserdem schließen die vom **Plinius** angeführten andern Ursachen jene beiden gänzlich aus, und verdienen also allein vorzüglich untersucht zu werden.

Es ist nicht zu läugnen, daß, wenn die Polhöhe und also auch die ihr gleiche Breite von **Rom** sich verändert haben würde, alsdann die ihr entsprechenden Tangenten der Ergänzungswinkel von den mittägigen Sonnenhöhen nicht mehr mit der bestimmten Scala des Gnomons übereingetroffen haben würden. Solte denn aber wol die Polhöhe solchen periodischen Veränderungen unterworfen seyn? **Plinius** bestimmt die Breite von **Rom** zu seiner Zeit B. 2. C. 74 in folgenden Worten: Aequinoctii die in urbe Roma nona pars Gnomonis deest umbrae, also durch das Verhältnis des Schattens zur Höhe des Gnomons 8: 9, welches 41° - 38′ giebt; da hingegen **Manfredi** und **Bianchini** die Polhöhe dieser Stadt in diesem Jahrhundert auf 41° - 54′ - 30″, und also um 16½ Minuten höher angesezt haben. Der Unterschied zwischen den Polhöhen so vieler vom Ptolemäus bemerkten Oerter und derer, die an den nemlichen Oertern von neuern Astronomen sind aufgenommen worden, hat die Hypothese, daß die Polhöhe veränderlich sey, sehr begünstigt. Dieser Unterschied schien schon dem großen Lehrer des **Copernicus**, dem **Dominicus**

*) Man könte, der Sprache gemäs, dies auch übersezen: „Das Fundament hat eine der Höhe des Obelisks proportionirte Tiefe bekommen.

nicus Maria de Ferrara so unstreitig gewis, daß er behauptete, der Pol ändere seine Höhe beständig, und nach Verlauf von vielen Jahrtausenden würden endlich die Länder, welche jezt in der kalten Zone liegen, unter den heißen Gürtel rüken, kurz, die Erdkugel habe ausser ihren bekannten Bewegungen noch eine andere erst nach Jahrtausenden merkbare um ihre eigene Pole, wodurch also z. B. das jezt von der Sonne verbrannte Aethiopien einst das Schicksal von Grönland und Spizbergen treffen würde. Tycho und mehrere der größten Astronomen sind der nemlichen Meinung gewesen. Doch das weitere gehört in die Geschichte der neuern Sternkunde.

Gesezt aber es fände eine solche periodische Veränderlichkeit der Erdaxe statt, so wären alsdann zween Fälle möglich. Entweder würde diese Bewegung der Erdaxe in der nemlichen verticalen Fläche der **Weltpole** immerfort geschehen, oder dieselbe verlassen, wo denn sich im leztern Falle die Weltgegenden, und also auch die Mittagslinie verändern würden. Auch die Möglichkeit des leztern ist seit einer gewissen Bemerkung des berühmten **Piccards** der Aufmersamkeit der Astronomen nicht entgangen. Dieser berühmte Sternkundige fand im Jahr 1671 an dem Orte, wo vormals des **Tycho** berühmte Sternwarte zu **Uranienburg** gestanden hatte, daß der Thurm von **Helsingburg** nicht 17½ Minuten von dem Uranienburgischen Meridian nach Osten zu, der Tychonischen Bestimmung gemäs, sondern 8. Min. 10 Sec. von diesem Meridiane nach Westen zu gelegen war, welches, mit Hintansezung gewisser Einschränkungen, einen Unterschied in dieser Mittagslinie von 25′-40″ verursacht. Man hatte diese unerwartete Erscheinung bereits glücklich wieder mit der Unveränderlichkeit der Mittagslinie ausgeglichen, und diese leztere durch das älteste Denkmal menschlicher Kunst, das nach der Meinung Einiger so gar unsere ganze angenommene Zeitrechnung übersteigt, durch die größeren *) **Pyramiden** nemlich unwidersprechlich dargethan, als deren 4 Seiten mit den 4 Weltgegenden aufs genaueste übereinstimmen; denen dann auch **Riccioli** noch das Haus U. L. F. zu **Loretto** an die Seite sezte, als dessen vier Seiten von den Engeln selbst, die solches aus Palästina nach Dalmatien, und in der Folge von da nach Loretto gebracht, nach den vier Weltgegenden aufs genaueste wären gesezt worden; als der wizigste Schriftsteller von Europa in seinen Elemens de la philosophie de Newton behauptete, daß die Pyramiden jezt zwar mit den vier Weltgegenden aufs genaueste übereinstimmten, daß dies aber auch wol von einem Irrthume ihres Baumeisters herrühren könte, welcher sich, weil die Egyptier, so wie die Juden, **) bey ihren Tempeln und andern heiligen Gebäuden genau nach den Weltgegen-

den

*) Wie dies in diesem Jahrhundert der französische Astronom de Chazelles, und mehrere reisende Mathematiker als richtig befunden haben.

**) Um ihr Kebla jederzeit genau beobachten zu können. Dies Kebla bezeichnet aber bey den Orientalen den Himmelspunct, wohin sie ihre Anbetung richten. Im Salomonischen Tempel war dies Westen, weil das Allerheiligste, wo die Schechina der göttlichen Gegen-

wart

den richteten, bey Bestimmung der Mittagslinie um einige Minuten geirrt haben könte, so daß sie erst jezt wegen der Veränderlichkeit der Mittagslinie in die rechte Lage gekommen wären. **Voltaire** vergaß bey diesem wizigen Einfalle das Rechnen; sonst hätte er eingesehen, daß jener vermeintliche Unterschied von 25′ bey dem Meridiane von Uranienburg in hundert Jahren, innerhalb 3000 Jahren, als dem allergeringsten Alter der Pyramiden, keinen kleinen Irrthum von wenigen Minuten, sondern einen ganz unverzeihlichen von 12 ½ Graden voraussezen müßte. Würde **Plinius** so etwas als die Ursache der von ihm bemerkten Unrichtigkeit vermuthet haben, so müßte er bey den sehr verlängerten Schatten im Winter, und zwar an deren Enden eine sehr merkliche Abweichung von der Scala bemerkt haben, deren er jedoch nicht gedenkt, und die, hätte sie Statt gefunden, auch wol einen Beweis von dem aus seiner senkrechten Stellung verrükten Gnomon hätte abgeben können.

Die lezte mögliche Ursache der bey dem Gnomon auf dem Marsfelde beobachteten Unrichtigkeit wäre die Abnahme der Schiefe der Ecliptik, die, wie ich bereits gemeldet, h. z. T. von unsern Astronomen durchgängig anerkannt wird. Da diese Abnahme, nach einer mittlern Schäzung, in hundert Jahren Eine Minuten beträgt, so läßt sich der Unterschied zwischen der größten Abweichung von 50 zu 50 Jahren in Absicht auf die Gröse der dadurch bestimmten Solstitialschatten berechnen, der aber um so weniger beträchtlich seyn kan, je näher, nach einer Zeit von fast achtzehenhundert Jahren, die von den Alten angegebenen Verhältniße der Schattentangenten zu der Länge des Gnomons den heutigen Beobachtungen kommen. Erst nach Jahrtausenden kan dieser Unterschied in der Declination, Eine Minute auf Ein Jahrhundert gerechnet, von Bedeutung für die Tangenten der Solstitial- und Aequinoctialschatten werden. Einst aber, wenn die uns Ephemeren so lange dünkenden Jahrtausende sich auf Jahrtausende häufen, werden diese nur dem scharfen Auge und forschenden Geiste des philosophischen Weltbeschauers merklichen unendlichen Kleinigkeiten bey den großen Revolutionen des Universums in dem Integralcalcul der Fluxionen der Natur von großer Bedeutung. Und gleichwie vor 399200 Jahren, da die Sonnenbahn die Pole durchschnitt, den Präadamiten des berüchtigten **Peyrere** die Sonne am Pole einige Zeit lange unbeweglich geschienen: also wird sich hinwiederum nach 140800 Jahren der Aequator mit der Ecliptik in Einer Fläche befinden; da denn eine spätere Nachwelt die Axe der Erdkugel senkrecht auf der Fläche der Ecliptik sehen,

wart über dem Gnadenstuhl wohnte, an der Abendseite des Tempels war, weswegen Ezechiel C. 8, v. 16 es als einen Gräuel ansahe, da er in seinem Gesichte die 25 Männer mit ihrem Angesichte gegen Osten gerichtet bäten sahe, und sie deswegen für Magier, oder Sonnenverehrer hielt. Denn der Magier Kebla war Osten; so wie der Sabier ihres, Süden war, und der heutigen Juden ihres der Tempel zu Jerusalem und der Mohametaner Kebla, Mecca ist. Diese religieusen Vorurtheile, so wie die Astrologie der vorigen Zeiten, würkten doch etwas Gutes, beide nemlich eine gewisse Cultur der Sternkunde.

Jahrtausende lang in allen Zonen eines beständigen Frühlings geniesen, keine Abwechselungen der Jahrszeiten, **vielleicht** auch keine Wolken, keinen Regen, sondern nur starken Thau, keinen Regenbogen, keine Stürme haben, sondern alle die wunderbaren Erscheinungen wahrnehmen wird, welche uns **Plüche** zu Ende des dritten Bandes seines Schauplazes der Natur als solche, die, **seiner Meynung nach**, vor der **Noachischen** Flut würklich und gewöhnlich gewesen, beschrieben hat.

Meinen Lesern bin ich nun noch zwo Uebersezungen der zu Anfang dieser Abhandlung befindlichen Stelle aus dem **Plinius** schuldig. Hier ist zuerst die Französische vom berühmten Parisischen Visionnair **Poysenet de Sivry**, der überall alles, nur das nicht sahe, was er hätte sehen können und sollen, und in seiner prächtigen, zwölf Ducaten kostenden Ausgabe des **Plinius**, statt aufklärender Bemerkungen und der versprochenen Vergleichung der Kentniße der Neueren mit denen der Alten, uns meistens eine sehr mittelmässige, mit eingebildeter **Celtischen**, nach dem *) Court de Gebelin geformten Sprachkunde und andern Träumen verbrämte Uebersezung geliefert hat.

Auguste, de divine memoire, fit un emploi merveilleux de l'obelisque, qu'il fit placer au champ de Mars; car il le fit servir de gnomon pour surprendre les differentes longeurs de l'ombre meridienne du soleil, & la vicissitude de l'accroissement & du decroissement des jours & des nuits, au moyen d'un lit de pierre, qu'il coucha au pied de l'obelisque, & auquel il donna en tout sens une longeur egale a la hauteur du Gnomon, afin qu'au jour le plus court de l'année, a l'heure de midi, l'ombre du gnomon se trouva precisement egale a sa hauteur, ou, ce qui revient au meme, repondit a la derniere pierre de ce lit, puis, peu a peu, decrut chaque jour pour recommencer ensuite a croitre, & vint repondre ainsi successivement a divers points prefixes marqués par des incrustations d'airain. Manilius Mathematicien ajouta a ce gnomon un ornement, qui a quelque chose de tres curieux & de tres digne d'un genie inventeur. Il plaça au haut de l'obelisque une boule dorée, dont il voulut, que toute l'ombre fut renvoyée & rassamblée sur elle-meme par le sommet, lequel, au surplus, porteroit la sienne tres distincte enormement loin. Il etablit ce procedé, dit-on, surce, qui se passe dans la projection de l'ombre du corps humain, ou quelque fois l'ombre de la tete se trouve nulle. Au reste, depuis trente années, l'observation n'est plus conforme au procedé; soit, que soleil ait changé son ancien cours, & qu'il soit arrivé quelque derangement dans le ciel; soit, que la terre se soit mue de son centre accoutumé, comme j'apprends, qu'on l'a observé dans d'autres contrées; soit, que le gnomon ait flechi par l'effet des tremblemens de la ville, ou que les debordemens du Tibre aient fait ren-

*) Dem berühmten Verfasser des Monde primitif &c.

renfler la terre ſous l'obeliſque par des ſedimens interpoſés, quoiqu'on pretende, que la profondeur des fondemens egale la hauteur de l'aiguille. Der Leſer würde den wahren Sinn dieſer Ueberſezung auch bey den größten Kentnißen nicht einſehen, wenn ich ihm folgende Erläuterung des Ueberſezers vorenthalten würde. L'ombre de la tete d'un homme, ſagt **Poyſenet** in der Anmerkung, qui ſe tient droit, ne peut etre nulle, que par l'ombre du corps ou des epaules. mais alors l'oeil obſervateur, placé a l'extremité de l'ombre, ne verroit point la tete; ce n'eſt dont point la le cas, dont il agit ici. Il s'agit d'une boule, que le ſpectateur voit, & qui, a ſon grand etonnement, ne rend point d'ombre, tandis que le ſommet, qui lui ſert de baſe, rend une tres ſenſible. Pline dit de plus, que l'ombre de la boule eſt renvoyée ſur elle par le ſommet de l'obeliſque. Toute la queſtion ſe reduit donc preſentement a cette propoſition : faire un obeliſque terminé a ſon ſommet par une boule dorée, qui ne rende point d'ombre, tandis que le ſommet de l'obeliſque en rend une. Si j'avois cet obeliſque a executer, j'adopterois du coté du Nord, a la plate-forme du ſommet, un miroir un peu concave, enſorte qu'il iroit reflechir l'image du ſoleil ſur la partie de la boule, qui naturellement devroit etre dans l'ombre.

De cette maniere, cette partie, qui devroit etre dans l'ombre, ſe trouveroit illuminée & radieuſe, tellement qu'a l'endroit, ou elle devoit envoyer ſon ombre, elle projetteroit au contraire une reflexion lumineuſe, qui feroit diſparoitre toute trace d'ombre. Il y a a parier, que c'etoit là le procedé de ce Mathematicien. C'eſt ſur ce meme principe, qu' eſt conſtruit le microſcope a miroir percé de Deſcartes. L'objet s'y voit a contre-jour, & s'y fait ombre a luimeme : mais la reflexion du petit miroir concave diſſipe cette ombre, & dirige ſur l'objet un foyer de lumiere. On avoit jusqu' a preſent tres mal interpreté et expliqué ce paſſage curieux de Pline. Dupinet & d'autres Critiques ſe ſont figurés, que Pline avoit voulu dire, que depuis trente ans ce gnomon n'etoit plus juſte ; mais notre Auteur ne dit rien de tel : il parle uniquement ici de la boule dorée, dont l'ombre n'etoit plus renvoyée ſur ellememe par le ſommet du Gnomon ; ce qui provenoit ſans doute de ce, que le miroir, diſpoſé ſur le ſommet par l'Architecte, s'etoit terni par laps de tems, & non point de ce, que le ſoleil, la terre, ou le gnomon ſe fuſſent derangés. Ie lis au texte, avec un manuſcript du Vatican : Haec in dies obſervatio etc. C'eſt a dire : Hujus rationis ſupradictae cum effectu obſervatio, jam, in dies, triginta fere annis, non congruit ; car obſervatio ſignifie ici l'accord de l'effet avec le procedè. Pline dit donc, que depuis trente ans l'effet ceſſe de jour en jour d'etre conforme au procedé, que le Mathematicien a eu en vue, & que l'ombre de la boule devient de plus en plus ſenſible. Hätte doch **Poyſenet** des großen Meiſters aller Seher goldnes Wort beobachtet:

πρησσε δε μηδεν των μη πιςασαι, αλλα διδασκευ,
Ὁσσα χρεων.

Ich glaube, nach meiner vorausgeschikten Erläuterung, die Stelle des **Plinius** folgender massen übersezen zu müssen. „Den Obelisk, welchen der vergötterte **August** in der großen Rennbahn aufrichten lies, hatte der König **Semneserteus**, unter dessen Regierung sich *) **Pythagoras** in Egypten aufgehalten, aushauen lassen, und war, das Fusgestelle vom nemlichen Steine ungerechnet, 125 Fus 9 Zoll hoch; der vom **Sesostris** aber auf dem Marsfelde hatte 9 Fus weniger. Die Hieroglyphen auf beiden enthalten eine Vorstellung der Naturwissenschaft nach den Grundsäzen der Egptischen Weisen:

Den auf dem Marsfelde lies der vergötterte **August** auf eine bewunderungswürdige und nüzliche Art so einrichten, daß er durch seine Mittagsschatten die Sonnenhöhen nebst der jedesmaligen Tag- und Nachtlänge anzeigte, und das vermittelst einer (nordwärts) gezogenen (horizontalen) Scala, deren Länge dem der Höhe des Prachtkegels verhältnismässigen Schatten im Mittage des kürzsten Tags gleich war, und auf welcher das Ab- und Zunehmen der Tage vermittelst gewisser (parallelen) darin befestigten Linien aus Metall angezeigt wurde. Was aber dabey besonders merkwürdig und als ein Beweis eines erfinderischen Kopfs anzusehen war, ist, daß der Mathematiker **) **Manilius** auf des Prachtkegels Spize eine vergoldete ***) Kugel sezte, damit der Schatten sich in sich selbst zusammen ziehen (sich stärker absezen) mögte, weil sonst die blose Spize (des Obelisks) einen nicht genau zu bestimmenden (enormiter von norma, die **bestimmte Richtschnur**) Schatten geworfen hätte; welchen Kunstgriff er vom Schatten des Kopfs am Menschen abgesehen haben soll. Seit ohngefehr 30 Jahren zeigt diese

*) **Amasis** war eigentlich der Egyptische König, an den **Pythagoras** vom **Polycrates**, dem Beherrscher von Samos, so stark empfohlen war, und durch dessen Vermittlung dieser Weltweise endlich, nach dem er sich beschneiden lassen und sich den übrigen heiligen Gebräuchen der Egypter unterworfen hatte, in den Geheimnißen der Priester eingeweihet wurde. Den Namen **Semneserteus** sezt **Plinius** irrig statt **Psammenitus**, welcher des **Amasis** Sohn war, und 524 vor Chr. G. die Regierung antrat.

**) Wahrscheinlich der nemliche, dem wir, als Dichter, die 5 Bücher Astronomicωv zu danken haben.

***) Salmasius macht aus dieser Kugel, pila, einen πολον, welches Wort aber eigentlich eine auf einer convexen Halbkugel befindliche Schattenuhr bezeichnet.

diese Scala die Schatten nicht mehr richtig, es mag nun der Sonnenlauf durch eine im Weltbaue vorgegangene Veränderung unregelmässig geworden, oder der Erdball aus seiner *) Lage gekommen seyn, so wie man dies auch an andern Orten will wahrgenommen haben; oder der Gnomon mag entweder durch Erdbeben, oder weil sich durch das Austreten der Tiber sein Fundament gesezt, aus seiner senkrechten Stellung gekommen seyn; wie wol dies Fundament doch eben so tief seyn soll, als der darauf ruhende Gnomon selbst hoch ist„.

Ich beschließe diese Abhandlung mit der ehrerbietigen und geziemenden Bitte an die verehrungswürdigen und geneigten Vorsteher, Erhalter, Gönner und Freunde unsers Gymnasiums, den Eifer unserer hoffnungsvollen Jugend durch Dero ehrenvolle Gegenwart bey den öffentlichen Prüfungen und übrigen Feierlichkeiten zu beleben, und dieser Pflanzschule des Staats dadurch neue Beweise der Achtung und des Wollwollens zu geben.

*) Plinius folgt hier der auf den sinnlichen Schein gestüzten Weltordnung, ohngeachtet schon lange vorher Pythagoras den wahren Weltbau gekannt, und Aristarch von Samos eben so wohl, als im vorigen Jahrhundert zu Rom Galiläus, wegen dieses Systems zu Athen in die Inquisition des Hierophanten gekommen, weil er, wie sein Ankläger Cleanthes sagte, die bisherige Ruhe der Vesta und der Laren des Universums gestöhrt hatte.