

Astron.

60

Winkler
Stereographischer Entwurf
des
gestirnten Himmels.

Astro.

60

Astronomie 456a

Stereographischer Entwurf
des
gestirnten Himmels
für die Polhöhe von Halle
und
das
Copernicanische Weltssystem
nach den neuesten Bestimmungen
gezeichnet und erklärt

von
C. L. G. Winkler, Dr. Phil.



Hierzu zwey Kupfertafeln

Halle
bey Carl August Kammel
1823

491 P.

Geographische Karte

der

geographischen Karte

für die Höhe von 5000

und

der

geographischen Karte

und den neuen Bestimmungen

gemäß und enthält

von

C. R. D. Müller, Dr. Phil.

Dieser Karte beigefügt

alle

die in dieser Karte

1812

Der Herr Verleger meiner Sternkarte für die Polhöhe von Halle und des mit ihr erschienenen Planetensystems benehst seinen Randfiguren, wünschte, da ich in Folge sehr beschränkter Muße bis jetzt noch nicht im Stande war, die von mir versprochene Astronomie zu vollenden, eine vorläufige Erklärung dieser Kupfertafeln, um diese bey ihrer Ausgabe damit zu begleiten. Ich gebe diese um so lieber, da ich kurz mich fassen, und Jeden, der Hinsichts des Gedrängten derselben, unbefriedigt etwa bleiben sollte, auf obige Astronomie verweisen kann.

Erste Tafel.

Die Sternkarte

oder

der stereographische Entwurf des gestirnten Himmels für die Polhöhe von Halle.

Denken wir uns die Kugel des gestirnten Himmels und uns selbst, als Beobachter desselben, in ihrem Südpole; betrachten wir den Aequator dieser Kugel als eine Ebene und verlängern diese nach allen Seiten hin; die Kugel sowohl als die Ebene ihres Aequators seyen völlig durchsichtig.

I *

Ziehen wir jetzt in Gedanken von unserm Auge, also aus der Himmelskugel Südpol, nach jedem Stern, den wir sehen, eine grade Linie; offenbar werden alle diese Linien die Ebene des Aequators in Puncten durchbrechen, in welchen die Sterne uns zu stehen scheinen, und in welchen sie sich abzeichnen auf ihm.

Nach einem verjüngten Maaßstabe alle diese Puncte dann auf ein Blatt Papier übertragen, und vor uns liegt — der stereographische Entwurf des gestirnten Himmels. —

Wie die Sterne, so erhalten wir in diesem Entwurfe auch die verschiedenen Kreise der Himmelskugel: nach mehreren Puncten derselben dürfen wir nur, wie vorhin nach den Sternen, grade Linien uns denken, und die Puncte, die diese auf der Ebene des Aequators abzeichnen, durch Zirkelschläge vereinigen — denn alle Puncte, die an der Himmelskugel in Kreisen liegen, finden gleichfalls auch im Entwurfe sich so. Der Aequator selbst ergiebt auf diese Weise sich und in seiner Mitte der Nordpol.

Umgekehrt auch, lassen auf dem Papier die himmlischen Kreise zunächst sich entwerfen, nach ihrer bekannten Position am Himmel, nach ihrer beobachteten Abweichung und graden Aufsteigung, die Sterne dann sich eintragen, und gerade dies ist das Mittel für uns, jenes Bild des Himmels zu erhalten.

Auch die vorliegende Sternkarte entwarf ich so: in ihrer Mitte befindet sich der Nordpol, und die Ebene des Aequators ist die des Papiers, dieser selbst aber, durch eine stärkere Kreislinie sich auszeichnend, geht durch den

graduirten Meridian da hindurch, wo dieser 0° der Abweichung hat.

Ganz von selbst, bei nur einigem Nachdenken, ergibt es sich: daß bei dieser Art des Entwurfes die Grade, sowohl der Abweichung als der graden Aufsteigung, nach dem Rande der Karte hin, gegen die nach dem Pole zu verglichen, sich vergrößern, und zwar geschieht dies, letzteres an sich und ersteres nach dem Verhältniß der Tangente des halben Winkels. Eben aber dies Verhältniß giebt die Grundlage ab, den Entwurf richtig zu machen. Nach ihm wird der oben erwähnte Meridian graduirt, und nach dieser Gradabtheilung wiederum, werden die andern Himmelskreise gezogen.

Zunächst der Polarkreis. Sein Abstand rings vom Pol ist nahe $23\frac{1}{2}^\circ$, gleich der Schiefe der Ekliptic; setzen wir daher den einen Fuß des Zirkels ein in den Nordpol, stellen den andern auf $90 - 23\frac{1}{2} = 66\frac{1}{2}^\circ$ des eingetheilten Meridians, und ziehen einen Kreis, so ist dies der Polarkreis. $23\frac{1}{2}^\circ$ zu beiden Seiten des Aequators stehen die Wendekreise ab, leicht daher, sind auch diese beschrieben. Wie der Aequator zeichnen auch die Wendekreise und der Polarkreis auf der Karte durch stärkere Linien sich aus. Von 10 zu 10° endlich, habe ich keine Kreise gezogen — alle diese sind Abweichungskreise — um nach diesen leichter die Abweichung irgend eines Sterns auffinden oder seine Lage sicherer schätzen zu können.

Der äußerste Kreis der Karte aber, ist derjenige der Himmelskugel, der durch die tägliche Umdrehung derselben um ihre Axe sich abzeichnet auf, oder in ihr, wenn wir den wahren Südpunct von Halle fest und den

ten und vorbeystreichend vor ihm, die Himmelskugel bey jener täglichen Rotation. Unter allen Puncten des Horizontes stehet am weitesten ab, von unserm Nordpole, unser Südpunkt, und offenbar mithin, schließt jener so gefundene Kreis alle Sterne ein, die je emporkommen über unserm Gesichtskreise, die je sichtbar werden können für uns in Halle.

Für unsern Entwurf aber finden wir, wo jener Kreis zu ziehen, so: die Polhöhe von Halle ist $51\frac{1}{2}^{\circ}$, (genau, nach meiner Bestimmung aus 58 Circummeridianhöhen der Sommer-Sonnenwende von 1817, beobachtet mit einem Spiegelsextanten, = $51^{\circ} 29' 29'', 59$) daher $90 - 51\frac{1}{2} = 38\frac{1}{2}^{\circ} =$ Höhe des Aequators über unserm Horizonte, und durch $38\frac{1}{2}^{\circ}$ jenseits des Aequators, auf dem eingetheilten Meridiane diese abgezählt, ergiebt sich der Punct desselben, durch den jener Kreis gehet.

Wenn ich durch 35° ihn zog, so geschah dies theils, weil die Dünste des Horizonts die Wahrnehmung der tiefsten Sterne doch meist verhindern, theils, um nicht unnütz die Kupfertafel zu vergrößern; ganz unschädlich aber, machte ich den Mangel der $3\frac{1}{2}$ fehlenden Grade dadurch, daß ich über den Rand der Karte hinaus die irgend bedeutendern Sterne noch angab.

Dieser Begrenzungskreis wurde nun, wie jeder Kreis, in seine 360° eingetheilt und die Abtheilungen von je 10 derselben mit dem Nordpole durch feine grade Linien verbunden; alle diese sind daher Meridiane. Bey dem graduirten Meridiane wurde 0° gesetzt, dieser mithin als erster betrachtet, und von ihm an, links herum, nach der Ordnung der Zeichen, die Grade weiter und bis wieder zu ihm, bis 360° fortgezählt. Wo der

erste Meridian den Aequator schneidet, kommt 0° Widder ($0^{\circ} \gamma$) zu stehen, von hier ab werden alle graden Aufsteigungen gezählt, und wie die Abweichungskreise bey den Deklinationen, dienen die fein gezogenen Meridiane bey den Rectascensionen, diese leicht und sicherer zu schätzen.

Jenseits des Nordpols den ersten Meridian verlängert, schneidet derselbe 180° ab, und da, wo er den Aequator trifft, stehet das Zeichen der Waage (♎).

Durch alle diese Linien bildete sich ein Netz, von dessen Vierecken, begrenzt von zwey Bögen und zwey graden Linien, ein jedes 10° der graden Aufsteigung und eben so viel der Abweichung enthält. Nach Sternverzeichnissen wurden nun, unter gehöriger Reduction der dortigen Positionen auf die Epoche der Karte, in diese Vierecke die Sterne eingetragen und nach diesen wiederum, die Figuren entworfen.

Sehr bequem und zugleich genau, wird die Position irgend eines Sterns sich finden lassen, wenn die Karte auf Pappe gezogen wird, wenn man auf ein Streifchen starken Papiers den ersten Meridian mit seinen Graden sich zeichnet, durch 90° desselben und in den Nordpol eine Nadel einsteckt, und demnächst diesen beweglichen Meridian auf den Stern hinführt, dessen Lage auf der Himmelskugel genauer man wissen will. Am Meridiane selbst, ergiebt sich des Sterns Abweichung, und da, wo derselbe der Karte graduirten Rand durchschneidet, seine grade Aufsteigung.

Eben so kann man auch jede, nach Abweichung und grader Aufsteigung gegebene Position eines Sterns, Planeten, Kometen oder jeder andern himmlischen Erscheinung, eintragen in die Karte.

Besser noch aber läßt dies sich machen, wenn jener bewegliche Meridian auf einen Streif starken Glases gezeichnet wird. Die Theilstriche, die mit Diamant gezogen werden, kommen dann unten zu liegen, und ganz scharf zeigt auf der Karte sich ihr Bild. Gern will ich, werden sie durch den Herrn Verleger gefordert, dergleichen besorgen.

Die Karte enthält, da sie lediglich für die Beobachtung des Himmels mit bloßem Auge bestimmt ist, alle Sterne bis zur vierten, und demnächst, wo sie irgend etwas leer sich zeigte, bis zur fünften Größe, und ich fügte diesen nicht nur die übliche Bezeichnung durch Buchstaben bey, sondern auch ihre Eigennamen. Letztere indessen nach einer Abhandlung von Buttman in Berlin, in des würdigen Bode Jahrbuch für 1822.

Allerdings weichen die Benennungen von den bisherigen etwas ab, und eben deshalb wünsche ich, daß meine Absicht hierbey aus Buttman's Gesichtspunct betrachtet und nur nach seinen Gründen beurtheilt werden möge.

Die Projectionsart, wie angeführt und wie jene Vierecke leicht es übersehen lassen, bringt es mit sich: daß die Entfernungen der Sterne nach dem Rande der Karte hin sich erweitern und die Sternbilder dorthin größer werden; da aber die Verhältnisse der Positionen unter einander dieselben bleiben, so ändert in deren gegenseitigen Lage durchaus dies nichts.

Ganz einfach nun, zeigt sich der Gebrauch der Karte. Sie soll dienen, die Sterne und mit ihnen, die Sternbilder, kennen zu lernen. Jeder aber, der auch nur anfängt mit diesem Studio sich zu beschäftigen, kennt

gewiß den großen oder den kleinen Wagen am Himmel oder erhält leicht ihn nachgewiesen. Ist aber z. B. ersterer, oder das Sternbild des großen Bären auf unserer Karte, bekannt, so ist es durchaus ohne Schwierigkeit, jeden andern Stern durch diesen aufzufinden und mithin alle sie kennen zu lernen.

Die vier Sterne im Körper und die drey im Schweif des großen Bären fallen am Himmel, ist dieser heiter und zur Beobachtung dieser Art geeignet, so deutlich in die Augen, daß, stehen sie auch wie sie wollen, mag nach Maaßgabe der Jahreszeit und der in dieser zur Beobachtung gewählten Stunde, der Schweif desselben nach dem Horizonte zu oder von ihm absteigen, doch sehr leicht sie zu erkennen und herauszufinden sind.

Rehrt man nun das Gesicht nach diesem Sternbilde hin, setzt eine Laterne hinter und hält die durch sie erleuchtete Karte vor sich, so ist nichts leichter, als letztere so zu drehen, daß die Lage der fünf Sterne des gezeichneten großen Bären, mit der Lage der fünf Sterne dieses Sternbildes am Himmel, genau übereinstimmt. Eben so leicht kann man nun jeden andern Stern finden, wenn man vom großen Bären ausgehet und durch dessen Sterne, wechselsweise am Himmel und auf der Karte, Linien oder Bögen sich denkt, und diese demnächst gegenseitig vergleicht.

Wollen wir z. B. den Polarstern suchen, so ergiebt sich nach der Karte, daß, wenn wir durch β und γ des großen Bären, oder durch die beiden Hinterräder des Wagens eine grade Linie ziehen, nach dem Nordpole zu, diese unmittelbar auf den Polarstern trifft. Thun wir dann dasselbe in Gedanken am Himmel, und ohne

Schwierigkeit finden wir α des kleinen Bären, Kochab, sonst Cynosura oder den Polaris.

Ober: wir sehen links vom großen Bären am Himmel, glänzend in rothem Lichte, einen schönen Stern und finden, betrachten wir seine Lage gegen dies Sternbild genauer, daß, wenn wir am Himmel durch die drey Schweifsterne des großen Bären einen Bogen und diesen gehörig verlängert uns denken, dieser gerade auf diesen schönen Stern treffen wird; es fragt sich nun, wie heißt dieser Stern? Wir haben unsere Karte vor uns, wir ziehen auf ihr jenen Bogen, und es ergibt sich, daß dieser auf α des Bootes oder auf den Arcturus trifft, und Arcturus heißt daher jener schöne glänzende Stern.

Jemehr sich übrigens, vom großen Bären ausgegangen, unsere Sternkenntniß erweitert, desto leichter wird es uns werden, sie zu vervollständigen, sie nach und nach über den ganzen Himmel hin zu verbreiten.

Verlängern wir z. B. die grade Linie, die wir durch δ und γ des großen Bären nach dessen Füßen zu gezogen uns denken, so trifft sie auf α des Löwen, auf den Regulus. Betrachten wir jetzt diesen und den Arctur, nehmen die grade Linie, die beyde verbindet, als größten Catheten eines bey Arctur rechtwinkligen Dreyecks an und errichten, senkrecht darauf, vom Arctur aus und abwärts vom großen Bären den kleinen Catheten, so trifft dieser auf den schönen Stern Spica, Azimech oder α der Jungfrau. Ebenso bildet β des Bären und Regulus mit zwey hellglänzenden Sternen unter den Vorderfüßen jenes Sternbildes ein ziemlich gleichseitiges Dreyeck; wir sehen auf unserer Karte nach und finden;

es sind diese Sterne *Castor* und *Pollux* oder α und β der Zwillinge. — β aber oder *Pollux* und *Regulus* und weiter rechts ein heller Stern, mit sehr rothem Lichte, bilden eine grade Linie. Der Vergleich dieser Positionen am Himmel mit denen der Karte, ergiebt für uns, daß dieser Stern α des Stiers, *Aldebaran*, ist. Leicht aber lassen sich aus diesen Sternen nun die des schönen *Orion* bestimmen, und ebenso ist es nicht schwer, den herrlichen *Sirius* mit seinem strahlenden weißen Lichte zu finden, und somit eine Gruppe von Sternen zu entziffern, die ohne Streit für unsern nördlichen Himmel die schönste ist, und für sich allein es vermag, in ihrem glänzenden ewig dauernden Reiz das Forschen des Wissbegierigen aufzuregen und zur Kenntniß der Sterne ihn hinzuleiten.

Den größten Theil des Winters steht diese Gruppe herrlicher Sterne für Halle, etwa 10 Uhr Abends, im Meridian, sie ist sicher zu erkennen, und ebenso gern als den großen Bären daher, empfehle ich, das Sternbild des *Orions* und des Stieres, zum Anfangspunct der Sternkenntniß zu erwählen und von diesen beyden fortzuschreiten zur Kenntniß der übrigen.

Außer, um wieder zur Karte selbst zurück zu kehren, den oben beschriebenen Kreisen, enthält sie noch zwey, die durch stärkere Haltung sich auszeichnen, einer, der durch den Nordpol gehet und seinen Mittelpunct auf dem Polarkreise hat, und einer, der die beyden Wendekreise berührt und den Aequator in γ und δ durchschneidet.

Mit Recht wird man schließen, der letztere sey die *Eklipctic*, der erstere der Polarkreis derselben und des

sen Mittelpunct der Ekliptic Pol. Dieser muß übrigens nicht neben, sondern auf dem Polarkreise des Aequators stehen, was leicht zu bemerken ist.

In der Ekliptic durchläuft die Sonne den gestirnten Himmel, und auf jener daher, liegen die zwölf himmlischen Zeichen; nahe bey ihr befinden sich stets die irgend uns sichtbaren Planeten; recht zweckmäßig ist es mithin, daß wir mit ihrer Lage am Himmel näher uns bekannt machen, und je genauer wir diese und den Stand der Sternbilder des Thierkreises uns einprägen, desto leichter wird es uns, jeden sichtbaren Planeten aus der Zahl der Sterne heraus zu sondern, da jeder Kalender es uns angiebt, in welchem Sternbilde die Planeten verweilen, und kennen wir jene genau, so können wir diese nicht verkennen.

Hinichts der schönen Aufgaben über den Stand der Gestirne, der Planeten, der Sonne u. s. w. gegen den Horizont oder gegen den Mittagskreis, zu deren Auflösung diese Karte sehr zweckmäßig zu gebrauchen, muß ich, wie Hinichts einer vollständigen und zweckmäßigen Beschreibung der Sternbilder selbst, hier zu beschränkt, auf die Astronomie verweisen.

Was übrigens die Bewegung der Sonne anbetrifft, die in der Ekliptic sie vollbringt, so sehen wir, verfolgen wir ihre Bahn, wie bey ihrem Laufe in jedem Jahre sie zweymal den Aequator durchschneidet, einmal im γ , das andere Mal in der α . Zweymal daher, ist Tag und Nacht im Jahre gleich, $\gamma \alpha$ ist die Linie, und der Meridian $o \gamma \alpha 180$, als größter Kugelkreis betrachtet, der Colur der Aequinoctien; senkrecht auf ihm im Nordpol, und also

von 90° bis 270° gehend, stehet der Colur der Solstitien.

Ist die Sonne in der Hälfte der Ekliptic $\Upsilon \text{---} \text{---}$, die durch die Zeichen Widder, Stier, Zwillinge, Krebs, Löwe und Jungfrau gehet, oberhalb des Aequators, so ist bey uns Sommer; die Tage nehmen, indem sie ausgehet von Υ , zu, und wenn sie zum ersten Male den Solstitial-Colur erreicht, haben wir den längsten Tag; von hier an nehmen die Tage, gehet sie weiter, ab, bis Tag und Nacht sich wieder gleich sind, wenn die Sonne in --- zum zweyten Male den Aequator passiret; länger und länger werden die Nächte, zum andern Male erreicht die Sonne den Solstitial-Colur, und zwar unterhalb des Aequators, und der Tag ist am kürzesten im Jahre, die Nacht aber die längste. Nun nehmen die Tage zu und werden wieder gleich der Nacht, wenn die Sonne eintritt im Υ , um von da aufs Neue ihren Kreislauf zu beginnen.

Weil die Sonne durch die Zeichen --- Steinbock, --- Wassermann, --- Fische, Υ Widder, --- Stier und --- Zwillinge aus ihrem tiefsten Punkte unterhalb des Aequators emporsteigt zu ihrem höchsten Stande für uns, und während sie in den Zeichen --- Krebs, --- Löwe, --- Jungfrau, --- Waage, --- Scorpion und --- Schütze verweilt, hinabsinkt unter ihn, zu ihrem tiefsten Stande gegen unsern Horizont, so heißen erstere die aufsteigenden, letztere die niedersteigenden Zeichen, die aber, die über dem Aequator stehen, sind die nördlichen, die unter ihm, die südlichen.

Nicht glauben übrigens darf man, daß der Theil der Ekliptic, der die nördlichen Zeichen enthält, wie die

Karte auf den ersten Anblick ergiebt, größer sey, als der, der durch die südlichen gehet — denn beyde, Aequator und Ekliptic, sind größte Kreise derselben Kugel, sie schneiden sich, und folglich sind ihre Hälften an sich und unter sich, einander gleich, — sondern daß sie ungleich erscheinen, liegt in der Art des Entwurfs und wird, was über diesen weiter oben ich sagte, dies hinlänglich erklären.

Zweyte Tafel.

Das Planeten = System mit seinen Randfiguren.

Zunächst die Hauptfigur; sie stellt das einzig wahre Weltssystem des Copernicus dar. Die Projection geschah auf die Ebene der Ekliptic, und der äußere, die Figur einschließende Kreis ist diese selbst, eingetheilt in ihre zwölf himmlischen Zeichen und jedes derselben wiederum in seine 30° ; die ganze Ekliptic mithin, wie jeder Kreis, in 360° .

Inmitten befindet sich die Sonne, zunächst ihr, die Bahnen der beyden untern Planeten ♀ Merkur und ♀ Venus, untere genannt, weil sie zwischen der auf sie folgenden Erdbahn und der Sonne ihren Umlauf um diese vollenden. Nach der ♀ Erde, die ihr Trabant oder Satellit, der Mond, begleitet, folgen die obern Planeten, zunächst ♂ Mars, dann die vier kleinen, im Gegensatz zu den ältern, neuern Planeten, ♀ Pallas und ♀ Vesta, deren Bahnen in Betracht der Neigung gegen die Ekliptic, daher auch in ihrer Projection auf dieselbe, sehr abweichen von denen der

übrigen Planeten, ♁ Ceres und ♃ Juno, dann der größte Planet unsers Systems, der ♃ Jupiter, mit seinen vier Trabanten, ihm zunächst der ♄ Saturn, ausgezeichnet vor allen andern, durch seinen Doppelpelring und begleitet von sieben Satelliten, und zuletzt, den entferntesten Raum durchlaufend, von sechs Trabanten umkreiset, der ♅ Uranus. In unermesslicher Ferne dann, stehen die Fixsterne, glänzend und funkelnd mit eigenem Licht, während matter und ruhiger jene uns leuchten und von diesen eben dadurch leicht sich unterscheiden.

Weit auch hinter ihnen, weiter selbst noch, als die Fixsterne zeigt die Milchstraße sich dem forschenden Blick in ihrem matten, milchweißen, sanften Lichte, das sich auflöst in eine Unzahl kleiner Sterne, betrachtet man durch gute Fernröhre es näher. Die Sternkarte zeigt die Lage, die für unsern Horizont die Milchstraße hat, die bisweilen getheilt und gleichsam Inseln bildend in sich, den ganzen Himmel umgürtet als größter Kugelkreis. Der Raum, den ich hier habe, leidet es nicht, über die Wunder des Fixsternhimmels weiter mich zu verbreiten, auch kann ich nicht näher der Nebelflecke, Doppelsterne u. s. w. erwähnen, und gehe, verweisend auf die Astronomie, zurück zu unserm Planetensystem.

Auf jeder Bahn ist durch ♁ und ♃ der Ort des aufsteigenden und niedersteigenden Knotens jedes Planeten angedeutet, der Pfeil zeigt die Richtung an, nach welcher die Planeten die Sonne umkreisen und mithin, im Zusammenhalt mit den bezeichneten Orten der Knoten, wo sie unter die Ebene der Ekliptik — hier die des Papiers — sich hinabsenken oder über sie sich erheben.

Links, wie so ganz von allen Bahnen der Planeten verschieden, aus der unendlichen Ferne kommend, in sie wiederum sich verlierend, zeigt die Bahn eines Kometen sich, und auf ihr, mit seinem von der Sonne abgewandten Schweife, steht ein solcher Himmelskörper selbst.

Nur die Entfernungen der Planeten von der Sonne, stehen im wahren Verhältniß zu einander, nicht ihre Größe, weder zu jenen noch zu sich selbst, dagegen zeigt diese sich Fig. 1. oben in der linken Ecke der Tafel, den Durchmesser der Erde = 1 gesetzt, wo indessen die vier neuern Planeten fehlen, weil diese, im Verhältniß zu den dargestellten, nur als Punct erscheinen konnten.

Der Jupiter wurde zugleich, was der Kleinheit wegen, bey ζ und α nicht thunlich war, mit seinen Wolkenbändern gezeichnet, und der Saturn mit diesen und seinen Ringen, wie sie durch Fernrohre betrachtet, dem Auge sich darbieten.

Der Saturn wurde, mehr noch sein Bild zu verfinlichen, in ein schwarzes Feld gesetzt, und die schwarze Linie auf dem Ringe zeigt, daß dieser in zwey sich trennt.

Daß der Ring als Ellipse uns aber erscheint, ist nur eine Folge der Lage der Erde gegen seine Ebene, oder, letzterer gegen unser Auge, denn jeder Kreis wird eine Ellipse, neigt man ihn gegen das Auge, und leicht macht sich diese Erfahrung, an einer Scheibe von Papier z. B. Deren Kante unserm Auge entgegen gehalten, zeigt, wie der Ring des Saturns in 4, eine grade Linie und wird wie in 1 ein Kreis, wenn wir auf ihre vorige

Richtung sie jetzt senkrecht stellen. Und wirklich ist der Ring des Saturns, ganz diesem analog, ein sehr dünner, inmitten offener Kreis, in welchem, wie I darstellt, frey des Planeten Kugel schwebt.

Weil aber die Ebene des Ringes gegen die unserer Ekliptic unter dem beständigen Winkel von $31\frac{1}{3}^{\circ}$ sich neigt, so sehen wir ihn nie in Kreisgestalt, wohl aber bisweilen, als grade Linie und, da seine Dicke nur sehr gering an sich ist, ihn gar nicht, mithin die Kugel ganz ohne Ring.

Am häufigsten dagegen, bietet er unserm Auge sich dar in der Gestalt einer mehr oder minder geöffneten Ellipse, nach Maaßgabe der gewählten Beobachtungszeit und also des Standes unserer Erde gegen seine Ebene, und zwar in verschiedener Lage derselben, wie 2, 3, 5 oder 6 es anschaulich macht.

Auch ein nur mäßiges Fernrohr zeigt deutlich die an ihren beiden Polen abgeplattete Gestalt des Saturns, wie des Jupiters, als eine Folge der Rotation um ihre Ase, der sie unterworfen sind, und eben dies giebt ein Recht uns mehr, von ihrer Figur auf die der Erde zu schließen, welche, da sie ebenfalls um sich selbst rotirt, auch ihr ähnlich ist.

Nur gute Fernrohre dagegen, zeigen den Ring in zwey getheilt, so wie auch nur durch solche die Gestalt und die Flecken der Venus und des Mars und die, wie bey unserm Monde, wechselnd wiederkehrenden Lichtgestalten der erstern sich erkennen lassen.

Die Flecken des Mondes dagegen sieht, daß sie vorhanden, schon das bloße Auge, und deutlich wahrzunehmen vergönnen bessere Fernrohre dessen von Berg und

Thal zerrissene Oberfläche, indem anschaulich die allgemein vorherrschende Kratergestalt derselben dadurch sich unterscheidet.

Ebenso hat auch die Sonne ihre Flecken, und ein Sehrohr, dessen Augenglas mit einem Blendglase versehen, zeigt sie, wie Fig. 7. ohngefähr eine Vorstellung giebt. — Dunkle, sehr schwarze Stellen sind mit lichteren Halbschatten gewöhnlich umgeben und nur äußerst selten erscheinen beide getrennt. Sie nehmen ihren Weg bald einzeln, bald in Gruppen vereint, oft und fast zusehends ihre Größe und ihre Gestalt verändernd, bisweilen auch mitten auf der Sonne entstehend oder verschwindend, über diese hin vom östlichen zum westlichen Rande herüber, in einer gegen die Ebene der Ekliptic geneigten Linie, stets, wie die Planeten nahe bey dieser, so jene nahe in einer Zone bleibend, deren Mittellinie, bey genauerer Beobachtung, als der Sonnen-Äquator sich leicht zu erkennen giebt. Durch die Beobachtung dieser Flecken bestimmte man, da es dreyzehn und einen halben Tag dauert, ehe scheinbar vom östlichen Rande der Sonne zu ihrem westlichen sie gelangen, — in Wahrheit aber, ehe dieselbe von Westen nach Osten um sich selbst sich wälzet — der Sonne Rotationsperiode, indem man die Bewegung der Erde hierbey in Rechnung ziehet, da diese in jener Uebergangszeit sich um die Sonne wälzet, zu 25 Tagen 14 Stunden und 8 Minuten.

Aus der Bahn selbst aber, die jene Flecken beschreiben, ließ sich, aufmerksam sie beobachtend, abnehmen, da sie nur zwey Mal im Jahre als grade Linie sich zeigt, Ende Novembers und Ende Mairs nemlich, und dann in mehr oder minder, am weitesten aber und nordwärts

im Februar, im September dagegen südwärts, gedöffneten Ellipsen sich darstellt, daß die Drehaxe der Sonne gegen die Ebene der Ekliptic nicht senkrecht, sondern geneigt ist. Diese Neigung beträgt $82\frac{1}{2}^{\circ}$, und hieraus, mit Rücksicht auf den Stand der Erde, erklärt sich die Ansicht jener Bahnen auf dieselbe Weise, wie die Ansicht des Ringes bey dem Saturn.

Außer diesen Flecken, die bey ihrem Vorübergange vor der Sonne an deren Rändern ganz schmal erscheinen und je näher der Mitte, mehr und mehr sich ausbreiten, wie dies, vermöge der Projection, nicht anders seyn kann, auch eben so bey der Monde sich zeigt, lassen sich noch andere Flecken bemerken, die jedoch meist nur in der Nachbarschaft der Sonnenränder sich halten. Es sind längliche Stellen, die schattenähnlich, auch wohl mit einem andern Lichte als dem der Sonnenscheibe leuchten, und zusammenhängen durch mancherley Schattirungen und kleinere Flecken, ziemlich weit sich verbreitend; sie heißen Sonnenfackeln, sind seltener jedoch als die Sonnenflecken.

Den Umlauf unserer Erde um die Sonne, wovon ich am Schluß der Erklärung der Sternkarte schon sprach, — denn gleich ist es bekanntlich in Absicht des Erfolgs der Phänomene: ob man annimmt, die Sonne gehe um die Erde oder diese um jene, wie eigentlich es ist — und durch ihn, die Veränderung und den Wechsel der Jahreszeiten, erklärt Fig. 2.

☉ ♈ ♉ ♊ ist die Ekliptic, eingetheilt in ihre zwölf Zeichen, nach deren Trennungspuncten die Radien aus der Sonne gehen, und zwischen denen die elliptischen Sectoren sich bilden, deren Flächengehalt, nach Kepler's

Gesetz, eigentlich proportional ist der Sonne Umlaufszeit in ihrem Bogen. In T zeigt sich, mit seinen Hauptkreisen, der Erdball. Wie jeder Planet, drehet auch dieser sich um seine Ase N s, deren Nordpol N ist, und die stets unter dem nemlichen Winkel gleich $90 - 23\frac{1}{2}^\circ = 90 -$ der Schiefe der Ekliptic $= 66\frac{1}{2}^\circ$ gegen die Ebene der Sonnenbahn geneigt bleibt, während die Erde selbst, auch bey ihrem Umlaufe in ihr, sich befinden mag wo immer. S ♄ ist der Solstitial-Colur und ♀ ♁ der, der Aequinoctien oder auch die Aequinoctiallinie.

Da wir aber den wirklichen Lauf der Erde, um richtig ihn aufzufassen, nicht, wie wir sollten, aus der Sonne, sondern von ihr selbst aus nur betrachten; so müssen wir deren Bewegung auch auf die Sonne übertragen, indem wir die Erde uns denken, wie sie in einer dem scheinbaren Laufe der Sonne analogen Richtung ihre Bahn verfolgt, nur in derselben gerade 180° von ihr abstehend, d. h. diametral ihr gegenüber.

Nehmen wir also an, wir hätten auf der Erde Frühling, so stehet die Sonne im Zeichen des Widders, in Fig. 2. also in ♈, die Erde mithin 180° von ihr ab, diametral ihr gegenüber, im Zeichen der Waage, hier, in ♎. Die Sonne gehet aus dem ♈ in den ♉, aus diesem in die ♊ und in den ♋; die Erde dagegen tritt in den ♏, in den ♐ und in den ♑. Stehet aber die Sonne im Krebs, so haben wir Sommer, Winter dagegen, wenn sie im Steinbock ist und die Erde im Krebs. Betrachten wir jetzt diese beiden Stände der Sonne genauer, und suchen den Unterschied in der Lage der Erde auf, der jene Veränderung in der Temperatur, die Wärme im Sommer, die Kälte im Winter, hervorbringt.

In beiden Ständen ist die Aze der Erde um den nemlichen Winkel $= 90 - 23\frac{1}{2} = 66\frac{1}{2}^\circ$, gegen die Ebene der Ekliptic geneigt, in beiden Positionen ist sie sich parallel, oder auch, stets trifft, wenn wir sie verlängern, und bis zu dem unendlich weit von uns entfernten Firmament sie gezogen uns denken, ihr Nordende dort den nemlichen Punct, den Nordpol des Himmels, und eben daher stehet die Erde so, daß das Nordende ihrer Aze, befindet sie sich im Steinbock, in Fig. 2. in *B*, von der Sonne ab sich wendet, ihr Südende ihr zu sich kehrt, und umgekehrt es ist, wenn sie in den *S* eintritt, wo der Nordpol von der Sonne ab, der Südpol ihr zu sich neigt. In beiden Positionen ist *a b* die Grenze der Erleuchtung der Erde und mithin auch die der Erwärmung derselben.

Wir leben in der Zone *a n*; offenbar aber empfängt diese, stehet im Steinbock die Erde, mehr Licht, mehr Wärme von der Sonne als bey dem Stande der Erde im Krebs, denn ein weit größerer Theil derselben ist dem Einfluß jenes Gestirns des Tages ausgesetzt, da ja schon der ganze Polarkreis *a* die Strahlen der Sonne genießt, während eben dieser, stehet die Erde im Krebs, ganz in der Nachtseite liegt, ganz beschattet ist, und weder Licht empfängt daher, noch Wärme.

Anders dagegen zeigt sich die Sache, betrachten wir der Erde Südpol. Leicht zeigt die Figur, wie gerade umgekehrt das Borige sich ergeben muß bey der Zone *s b* der Südhalfte, die *a n* gleichnamig liegt, nur jenseits des Aequators *E Q*, nach Süden hin. Ganz augenscheinlich haben die Bewohner dieser Zone ihren Sommer, wenn die Erde im *S* verweilt, ihren



Winter, wenn sie im Ψ steht; ein weit größerer Theil von $s b$ wird erleuchtet und erwärmt im \mathcal{S} , als im Ψ dies geschiehet, denn der ganze südliche Polarkreis b ist im Lichte im ersten Stande, im Schatten im andern.

Unschwer zugleich, läßt sich die Länge der Tage übersehen in den eben untersuchten beiden Standpuncten unserer Erde. Drehet sie nemlich um ihre Axe NS sich, so ist das Stück des Parallelkreises $n \Psi$, welches, wenn sie im Steinbock stehet, im Schatten liegt, oder jenseits des Erleuchtungskreises ab , ganz gewiß viel kleiner als das, was in der erleuchteten Hälfte $a \Psi b$ des Erdballes sich befindet, und offenbar wird ein Ort, auf diesem Parallel liegend, länger im Lichte der Sonne verweilen bey gleichförmiger vierundzwanzigstündiger Umdrehung unseres Planeten, als im Schatten; länger daher, werden im Sommer die Tage seyn und kürzer die Nächte.

Das Umgekehrte zeigt sich bey dem Stande im \mathcal{S} . Weit kleiner ist das Stück des Parallelkreises n im Lichte als das desselben im Schatten; von kürzerer Dauer sind im Winter daher die Tage, von längerer die Nächte.

Wiederum hat das dem Vorigen Entgegengesetzte Statt, bey den Bewohnern der gleichnamig liegenden südlichen Zone; ein geringes Nachdenken ergiebt dies, und unnütz ist es, weiter es hier zu erklären.

Die Position der Erde im Widder und in der Waage betrachtet, hier Fig. 2., in V und \mathcal{L} , ergiebt es sich, daß N , der Nordpol der Axe, weder der Sonne mehr sich zu-, noch mehr von ihr sich abneigt, in beiden

Lagen vielmehr ihre Entfernung von derselben ganz gleich und gerade von den beiden vorigen Neigungen das Mittel ist; es zeigt sich, daß die beiden Kreise $VQaE$ und $\sphericalangle QbE$ selbst die Erleuchtungskreise sind, und in beiden Lagen mithin, betrachten wir wiederum die von uns bewohnte Zone an , gerade die Hälfte derselben erleuchtet und erwärmt wird, überhaupt aber, folgt, übersehen wir die Erde im Ganzen, daß in diesen beiden Standpunkten stets jeder ihrer Parallelkreise halb im Schatten liegt und halb im Lichte, während in den vorigen Lagen diese Theile ungleich waren. Es ergiebt sich hieraus, daß Wärme und Kälte im Mittel zwischen Sommer und Winter sich hält, und Tag und Nacht in ihrer Dauer sich gleich sind. Zweymal trifft dies im Jahre ein, und wir haben Herbst, wenn die Sonne im Steinbock, die Erde im Widder stehet, Frühling, wenn erstere in den Widder, letztere in den Steinbock tritt.

Ueerblicken wir jetzt sämtliche, bis jetzt einzeln durchgegangene Erscheinungen, die die Erde bey ihrem Umlaufe um die Sonne darbietet, im Zusammenhange, der Kürze wegen jedoch nur in Hinsicht auf ihre von uns bewohnte nördliche Hälfte.

Wir denken uns die Sonne zunächst im Widder, die Erde mithin in der Waage, wo sie also Frühling hat. Eben gehet die Sonne durch den Aequator, aus der südlichen Hälfte ihrer Bahn, steigt sie auf zur nördlichen; Tag und Nacht sind einander gleich, und das Eis des vergangenen Winters beginnt von der zunehmenden Tageswärme zu schmelzen, wenn auch die Nächte noch kalt sind. Es rückt die Sonne durch den Widder, eigentlich die Erde durch die Waage; ihre Axe, die vorher

wie jetzt noch, um $66\frac{1}{2}^{\circ}$ gegen die Ebene ihrer Bahn um die Sonne geneigt ist, deren Nordpol der Sonne aber weder zu, noch von ihr abgekehrt war, beginnt jetzt sich so zu wenden, daß derselbe um etwas ihr zu sich drehet. Ein etwas größeres Stück unseres Parallels wird erleuchtet, etwas weniger desselben bleibt im Schatten; die Tage werden etwas länger, die Nächte etwas kürzer, die Sonne weilt etwas länger über unserem Horizonte, höher steigt die Sonne über den Aequator herauf, und höher hebt sich der Bogen, den sie täglich am Südhimmel beschreibt; die Wärme der Jahreszeit nimmt zu, des Winters Kälte, im letzten Kampfe gegen sie, hat nur einige Nacht noch in den Nächten des wetterwendischen Monats April. Es durchläuft die Sonne den Stier, die Erde den Scorpion; mehr noch wendet ihre Axe der Sonne sich zu, ohne ihre Neigung gegen die Ebene ihrer Bahn im geringsten zu ändern. Ein größeres und größeres Stück unseres Parallels tritt in's Licht, weniger als vorhin bleibt beschattet, die Tage werden länger, kürzer die Nächte, noch größere Bögen beschreibt die Sonne am südlichen Himmel, mehr und mehr nimmt die Wärme zu, verdrängt die Kälte mehr, die Natur erwacht aus ihrem winterlichen Schlafe, schmückt mit neuem Kleide sich, alles knospet, alles grünet, ein reges Leben beginnt, es bringt dies der liebe Ma i.

Die Sonne durchläuft die Zwillinge nun, eigentlich aber die Erde den Schützen; sie kommt an im Krebs, die Erde im Steinbock. So viel es nur angehet, kehrt der Nordpol der Erde sich jetzt zur Sonne, am längsten im Jahre ist der Tag, am kürzesten die Nacht, des Sommers Anfang ist da, es wirkt die Sonne, da

ganz hoch sie steht, ihren möglichst größten Bogen über dem Südhorizonte beschreibt, mit voller Kraft auf unserm Parallel, der größtmöglichste Theil desselben ist erleuchtet, die Hitze des Junius tritt ein; Gewitter belagern den Horizont; mehr entwickelt sich die Natur, schon reift manche Frucht.

Weiter gehet die Sonne auf ihrer Bahn, sie durchläuft den Krebs, die Erde den Steinbock; nur etwas wendet ihr Nordpol von der Sonne sich ab, um ein Weniges werden die Tage kürzer, nicht mehr so hoch steigt die Sonne in ihrem täglichen Laufe am Südhimmel empor, denn beym Eintritt in den Krebs erreichte sie ihren Sommer-Wendekreis und lenkt von da an zum Aequator hinab ihren Lauf. Etwas mehr unsers Parallels wird beschattet; und obgleich eben deshalb etwas weniger die Sonne denselben erwärmt, so scheint es uns doch, als nähme die Hitze des Tages noch zu; eingedenk des kommenden Winters sammelte die Erde Vorrath von ihr, denn von der Hitze des Junius durchdrungen, äußert im Julius mehr die Sonne ihre Wirkung, da sie nicht Kälte mehr zu vertreiben fand, sondern zu schon vorhandener Wärme neue nur noch hinzufügt. Heißer ist daher der Julius, und der Hundstage Anfang fällt auf den Eintritt der Sonne aus dem Krebs in den Löwen, während die Erde aus dem Steinbock in den Wassermann gehet.

Schon ist in diesem Stande etwas der Erdaxe Nordpol abgewandt vom Licht und Wärme gebenden Gestirn, und schon etwas läßt mit Anfang des Augusts die Wärme nach, erfrischender werden die Abende. Denn mehr und mehr von unserm Parallel tritt ein in den Schatten,

mehr und mehr nähert sich die Größe des erleuchteten, des erwärmten Theils der, die nicht das Licht der Sonne genießet. Es verweilt, während der täglichen Rotation unserer Erde, schon kürzere Zeit die Sonne über unserm Horizonte, kleinere Tagebögen beschreibt sie, da sie mehr und mehr dem Aequator sich nähert; die Nächte nehmen zu, die Tage ab.

Mehr noch wendet die Erde ihren Nordpol von der Sonne ab, während diese die Jungfrau, jene die Fische durchläuft. Die Sonne tritt dann ein in das Zeichen der Waage, die Erde in das des Steinbocks, zum zweyten Male im Jahre ist Tag und Nacht einander gleich; denn wiederum stehet die Sonne im Aequator. Weder ab von der Sonne, noch nach ihr hin steht N, der Nordpol unserer Erde, des Herbstes Anfang ist da, wieder wie im Frühling ist gerade die Hälfte unseres Parallels erleuchtet, seine Hälfte erwärmt die Sonne, und eben so viel von ihm, bey seiner täglichen Rotation, liegt im Schatten als im Lichte. Mercklich, selbst am Tage, läßt die Wärme nach, die Nächte werden kühl; es erntet der Landmann seines Fleißes Lohn, die Früchte bringt er ein, schon kahl werden im September die Felder, die meisten Bäume ihres Obstes entlastet.

Wie im Frühling die Tage länger werden, so nehmen jetzt, im Herbst, die Nächte zu, die Sonne geht durch die Waage hindurch und tritt ein in den Steinbock, oder die Erde, nachdem sie im Widder gestanden, in den Stier. Weiter und weiter wendet ihr Nordpol von der Sonne sich ab, mehr und mehr von unserm Parallel wird beschattet, ein kleinerer Theil nur, wenn die Erde rotirt, genießt den Einfluß des Lichts, der Wärme,

der Sonne; es verweilt kürzere Zeit diese über unserm Horizonte, tiefer und tiefer sinkt unter den Aequator sie hinab, kleiner und kleiner werden ihre Tagebögen, weit länger als der Tag, ist jetzt die Nacht. Der Bäume Grün wird gelb im October, und nur der Winzer sammelt noch des Weinstocks edle Frucht, rauh wehet oft schon der Wind, auch zeigt wohl schon ein morgendlicher Reif, daß des Winters weißes Kleid sich naht.

Es tritt die Sonne jetzt auf ihrem Laufe in den Schützen, die Erde in die Zwillinge; kalt wird die Luft, lang die Nächte, sehr kurz sind die Tage, ein weit geringerer Theil unsers Parallels ist bey der Erde Rotation der Sonne ausgesetzt, ein weit größerer liegt vergraben im nächtlichen Schatten ihrer unerleuchteten Hälfte, sehr niedrige Bögen nur beschreibt die Sonne am südlichen Horizonte; selten macht ein freundlicher Tag den Monat November noch angenehm.

Mehr nähert sich die Sonne dem Anfang des Steinbocks, oder die Erde mehr dem Krebs, und eintretend in diese Zeichen ist des Winters Anfang da, die längste Nacht, begleitet vom kürzesten Tage, tritt ein. Den kleinsten Bogen im Jahre beschreibt die Sonne über dem Horizonte, die kürzeste Zeit verweilt sie über ihm, sie sank hinab zu ihrem tiefsten Stande unter dem Aequator, sie erreichte den Winter-Wendekreis oder den Wendekreis des Steinbocks; der Monat December bringt Schnee, weiß kleidet sich die Erde, im winterlichen Schlafe ruhet sie und sammelt neue Kraft.

Den Steinbock durchlaufend und den Wassermann, tritt die Sonne in die Fische, die Erde in die Jungfrau, nachdem vorher im Krebs sie verweilte und im Löwen.

Der Januar und kurze Februar verstreicht. Mehr und mehr wächst die Länge der Tage, mehr und mehr nimmt ab die Dauer der Nacht. Denn es wendet der Erde Nordpol mehr und mehr der Sonne sich zu, weniger von unserm Parallel verbleibt im Schatten, ein größerer Theil desselben genießt den Einfluß der Sonne, wenn unsere Erde um sich selbst rotirt. Es steigt die Sonne herauf zum Aequator, länger wieder verweilt sie über dem Horizonte, größer und höher werden ihre Tagebögen.

Und wie im Sommer die stärkere Hitze später etwas fiel, so hält zwar jetzt die Kälte länger an im ganzen Januar, oft noch im Februar, und später überhaupt fallen die wirklichen, die natürlichen Jahreszeiten daher als die astronomischen, welche hier ich beschrieb, doch aber zeigt sich schon im März recht fühlbar der Sonne Einwirkung. Schon ergreift der Landbebauer sein Ackergeräth, schon bietet er wieder mit umsichtigem Fleiße dem neubefruchteten Schooße der Erde die Saat.

Es tritt die Sonne wieder ein in den Widder, die Erde wieder in die Waage, von Neuem gehet sie durch den Aequator, und wiederum ist Tag und Nacht einander gleich, der ewige Kreislauf der Natur beginnt, dieselben Phänomene, die oben erklärt, zeigen sich wieder.

Mit Bedacht unterließ ich es, von der Sonnennähe der Erde zu sprechen und von der Sonnenferne, da dies in obiger Betrachtung nichts Wesentliches ist. Die Erdnähe der Sonne fällt in den Winter, in den Anfang des Januars, und ihre Erdferne in den Sommer, Anfangs des Julius in den neunten Grad des

Krebses; und obgleich der Unterschied beider Entfernungen 691,828 geographische Meilen beträgt, so ist doch dies bey einer mittlern Entfernung von 20,615000 Meilen in Bezug auf den Wechsel der Jahreszeiten von höchst geringem Belang, von keiner ersichtlichen Einwirkung. Kaum vielleicht kann man schließen, daß die Winter der nördlichen Halbkugel im Durchschnitt genommen um etwas milder sind als die der südlichen, weil in den erstern um jenen Unterschied die Erde näher der Sonne stehet als in den letztern.

Unausgesetzt begleitet auf ihrem Umlaufe um die Sonne, wie jeder Nebenplanet, Trabant oder Satellit seinen Hauptplaneten, unsere Erde der Mond, schnell wechselnd in seinen Lichtgestalten, da er jeden Monat einmal sie umkreiset und häufig mithin seine Lage ändert gegen das Alles, also auch ihn erleuchtende Gestirn, gegen die Sonne.

Jeden Monat umkreiset er die Erde, jeden Monat daher, stehet er einmal zwischen ihr und der Sonne, und jeden Monat, denken wir uns durch eine grade Linie beide himmlische Körper verbunden und diese nach Seiten der Erde genugsam verlängert, nimmt er einmal den einen Endpunkt derselben ein. Wie aber jeder andere an sich dunkle Körper, wird er von einem Lichte erleuchtet, einen Schatten hinter sich wirft nach der dem Lichte entgegengesetzten Seite: so wirft auch die Erde einen Schatten hinter sich in den unendlichen Raum nach der Seite, die abgewandt ist von der Sonne, und offenbar ist dieser, da die Erde rund und seine Basis ein Kreis also ist, die Sonne an Größe die Erde aber übertrifft, ein Kegel.

Sey A, Fig. 3., die Sonne und C die Erde, so ist e c b d der Lichtraum zwischen beiden und e a f der Schattenkegel der Erde. Wie aber nun jener Lichtraum allein das volle Licht der Sonne genießt: so ist auch dieser Kegel nur ganz Schatten, ganz dunkel, und nothwendig muß zwischen den Linien d c s und e b r, — da die durch sie begrenzten Räume a b r und a c s nicht das volle, nur ein Theil des Sonnenlichts treffen kann, — hinter der Erde und an jenem Schatten, ein Halbschatten entstehen, in den derselbe sich verläuft an seiner Grenze, und von dem er begleitet wird, wie die Nacht von der Dämmerung.

Die Erde C umgiebt ihre Atmosphäre f g, und diese bricht anders den sie treffenden Strahl der Sonne, als vom leeren oder doch höchst luftverdünnten Raume dies geschieht; zwischen dem Schatten b c a und seinem Halbschatten wird daher, rings den erstern umgebend, noch ein Schatten b p a und c q a entstehen, um den der erstere zwar vergrößert wird, durch den aber dessen Ranten um so verwaschener werden, um so undeutlicher begrenzt.

Wey seinem Umlaufe um die Erde in seiner Bahn l p q m, muß der Mond durch jenen Schatten hindurch, und verliert, so lange er in ihm verweilt, nothwendig sein Licht, und das Schauspiel einer Mondfinsterniß bietet uns sich dar. Durch sämtliche Schatten gehet er hindurch, doch nur sehr scharfe Augen unterscheiden die Wirkung des Halbschattens von der des ganzen, Fernrohre aber zeigen sie klar, und ungewiß durch die verwaschene Grenze, wird für den Astronomen daher jede Beobachtung dieser Art. Einem jeden Erdbewohner zu

gleich, ist eine Mondfinsterniß sichtbar, der irgend den Mond selbst zu jener Zeit nur siehet, und zwar zeigt sie jedem in gleicher Größe sich, wobey nicht die Verschiedenheit der Lage des Beobachters auf der Erde die Ursach ist, wenn der Mond oft zum Theil nur, und nicht ganz dem Blicke entschwindet.

Denn es läuft der Mond zwar um die Erde, allein nicht in der Ebene der Ekliptic, sondern in einer Bahn, deren Ebene gegen die der Sonnenbahn um etwa 5° geneigt ist, und nur in zweyen Puncten, — da zwey Kreise oder zwey Ellipsen nur in zwey Puncten einander schneiden können — tritt er wirklich in sie ein, und nur dann, wenn es sich trifft, daß er in einem von diesen Durchschnittspuncten stehet, oder nahe dabey, weil nur dann allein der Eintritt in jene die beiden Mittelpuncte der Erde und Sonne verbindende grade Linie thunlich wird, ist seine Verfinsternung möglich. Nur wenn der Mond hierbey zugleich in seinem Knoten stehet, verfinstert er sich ganz (total), und central, wenn der drey Gestirne Mittelpuncte in grader Linie stehen; stehet er nahe dabey, theilweise (partial) am nördlichen oder südlichen Theile, je nachdem er eine südliche oder nördliche Breite hat, d. h. je nachdem er bey dem Durchgange durch seine Knoten unter oder über der Ekliptic stehet. Es ist die Zeitdauer einer Mondfinsterniß hierbey länger oder kürzer, wenn sie centraler ist und wenn zugleich die Erde in ihrer Sonnenferne, der Mond in seiner Erdnähe sich befindet oder das Umgekehrte Statt hat; denn, ist die Erde nahe ihrer Sonnenferne, so wird der Schatten bey gleicher Basis länger, breiter also in der Gegend $lpqm$ der Mondbahn; und ist der

Mond nicht fern von seiner Erdnähe, so ist er näher der Basis des Schattens und gleichmäßig, sind die Durchschnitte des Schattens je näher der Basis, da er selbst ein Kegel ist, desto größer. In beiden Fällen gebraucht er längere Zeit, den Schatten zu durchlaufen.

Hat aber der Mond mehr Breite, d. h. stehet er weiter ab von der Ekliptic, und gehet er also über jener graden Linie durch, oder unter ihr, so hat auch, ohnerachtet nach wie vor er die Erde umkreiset, eine Finsterniß gar nicht Statt, und leicht erklärt es hieraus sich, wie in manchem Jahre mehr, in manchem weniger Finsternisse uns sich zeigen.

Es sind aber jene Knoten der Mondbahn nicht fest auf der Ekliptic, sie rotiren langsam um die Erde, entgegen der Ordnung der Zeichen oder entgegen dem Umlauf der Erde um die Sonne; erst nach achtzehn bis neunzehn Jahren nehmen ihren ersten Ort sie wieder ein, und eben dieser Cyclus, der Meton'sche genannt, nach seinem Entdecker, ist die Ursach, daß die Finsternisse in Größe und Dauer wechseln, und nach jener Anzahl von Jahren in voriger Gestalt erst wiederkehren.

Wechselt aber der Mond seine Stelle auf jener der Sonne und der Erde Mittelpuncte verbindenden graden Linie, und tritt zwischen beide, so zeigt eine Sonnenfinsterniß sich unserm staunenden Blicke, es gehet eine dunkle Scheibe vor der Sonne vorüber, ein Theil der Erde verliert der Sonne Licht, und wir haben, eigentlicher zu reden, eine Erdfinsterniß. Erstere Benennung jedoch, ist die gewöhnlichere.

Was bey der Mondfinsterniß in Hinsicht des Standes des Mondes in und bey seinen Knoten gesagt wurde, gilt genau auch hier, und es heißen, ganz diesem gemäß, die Verfinsterungen der Sonne central, total und partial.

Nicht aber findet bey diesen, wie bey jenen, ein Halbschatten Statt, und nicht jeder Erdbewohner, der die Sonne nur siehet, siehet auch ihre Verfinsterung; kein einziger Ort auf der Erde nimmt in der nemlichen Größe sie wahr, wie der andere, jeder sieht hierin sie verschieden, ja oft hat der eine Ort, unterrichtete nicht astronomische Rechnung näher, keine Ahndung davon, daß sein nächster Nachbar weniger vom Lichte der Sonne genießt.

Ist: nämlich A, Fig. 4., die Sonne, B die Erde, so sieht der Bewohner von a die Sonne total, und, stehet des Mondes Mittelpunkt mit dem der Erde und Sonne in grader Linie, central verfinstert, doch muß zugleich hierbey die Erde in oder nahe ihrer Sonnenferne, der Mond in oder nahe seiner Erdnähe stehen. Ist dies nicht, und ist der Mond in seiner Erdferne, die Erde aber in der Sonnennähe, so wird die centrale Finsterniß annular, ringförmig, und rings, auf kurze Zeit zeigt um die schwarze Scheibe des Mondes prachtwoll, doch grauenerregend zugleich, sich eine strahlende Krone.

Denn gerade wie meine Hand, halte ich dem Auge sie näher, einen fernen Gegenstand ganz bedeckt, und nur einen Theil desselben, halte ich sie weiter ab, oder, wie sie in derselben Entfernung vom Auge verbleibend einen nahen Gegenstand zum Theil, einen fernen ganz



meinem Blick entziehet: gerade so geschieht es bey der Erdnähe und Erdferne des Mondes und der Sonne, bey letzterer Verfinsternung; es kann diese, ist sie total und central, einen Augenblick nur dauern, höchstens aber 3 Minuten 41 Secunden.

Alle Bewohner in *a* sehen also die Sonne total verfinstert, z. B., weil *ace* und *abd* die Ränder der Sonne und des Mondes berühren; allen Bewohnern der Erde, die im Kreise *fhqh* gerade sich befinden, dagegen, erscheint nur ein Theil der Sonne schwarz, und dies weniger und weniger, auch wohl an ihrem nördlichen oder an ihrem südlichen Ende, je näher und näher sie an einem oder dem andern Rande jenes Kreises sich befinden, und kaum eine Spur von jenem, für die Theorie der Bewegungen der himmlischen Körper, so wichtigen Phänomene nehmen bereits die nur noch wahr, die auf dem Kreisumringe *fhqh* wohnen, gar nichts aber, die außerhalb desselben sind.

Es ziehet nun aber, da die Erde rotirt, dieser Kreis sich über ihre Oberfläche hin, daher ist in einem langen Streifen die Finsterniß zu beobachten, während unbedeutender seine Breite ist.

Es übersieht sich leicht, wie viel der Umstände einwirken auf diese Erscheinung am Himmel, und es zeigt dies eben so leicht, wie schwierig es ist, sie zu berechnen; zugleich aber auch ist es klar, daß eine solche Berechnung nicht nur möglich ist, sondern auch bey der genau erlangten Kenntniß der einwirkenden Umstände so genau möglich wird, daß auch der kleinste Umstand nicht trügt, geschah die Berechnung voraus, wenn das Phänomen sich ereignet, und ein hoher Triumph ist es

dem Geiste des Menschen, ganz seiner würdig, bestiegend jede Schwierigkeit endlich anlangend am Ziel, es sicher zu erreichen; in sich trägt die Astronomie ihren Lohn, reiche Vergeltung giebt sie für jede Mühe.

Aber lange, lange Zeit mußte der Mensch forschen in den verwickelten Erscheinungen, die den befangenen Blicken sich darboten, und die größten Männer aller Zeiten verwandten ihren Fleiß, alle ihre Kraft dazu, den nachfolgenden den festen Grund zum Weiterschritt zu bauen.

Rechnung und Instrumente wurden vollkommener, die Mechanik, die Optik, gaben Unterstützung, und beide boten sich die Hand.

Es fällen, eine Idee hiervon zu geben, die Ecken der zweyten Tafel rechts und links zwey Instrumente, die wichtigsten der beobachtenden Astronomie, Figur 5. der Mauerquadrant, Figur 6. das Mittagsfernrohr oder Passage-Instrument.

Beide mit der größten Sorgfalt eingerichtet in die Mittagsebene des Observationsortes dienen, den Durchgang der Gestirne durch diese zu beobachten, letzteres allein hierzu, ersteres zugleich alsdann ihre Höhe zu nehmen, denn an einem in neunzig Grade, in ihre Minuten und Secunden eingetheilten Viertelkreise auf und ab, bewegt am Quadranten ein Fernrohr sich; es trägt innen ein Fadencruz, und, wenn dies des beobachteten Gestirns Mittelpunct deckt, zeigt am Rande des Quadranten das Fernrohr dessen Höhe über dem Horizonte. Ist aber diese bekannt, so ergiebt sich dessen Abstand vom Aequator, daher seine Deklination und durch diese auch dessen Abstand von der Ekliptic oder seine Breite.



Am Passage-Instrumente dagegen, werden vorzüglich die Durchgänge der Gestirne durch die Mittagsebene in Bezug auf die Bestimmung ihrer graden Aufsteigung beobachtet, und ganz besonders wird dies Instrument gebraucht zur Bestimmung der Zeit.

Nur allein ist es beweglich in der Ebene des Mittagskreises, indem es sich, wie die Figur es zeigt, um eine horizontale Ase drehet, und auf diese Weise zwar auf verschiedene Höhe sich stellen, indessen nicht aus jener Ebene sich verrücken läßt.

Wie des Quadranten Fernrohr, hat auch das Passagerrohr im Brennpuncte des Oculars Fäden ausgespannt, einen horizontalen, und drey oder fünf, die auf diesem senkrecht stehen. Die eine Hälfte der Horizontalaxe, hier die rechte, ist durchbohrt, und davor stehet ein Laternchen; dessen Licht fällt durch die hohle Ase in das Rohr, und wird in diesem durch einen Spiegel aufgefangen, der im mittlern Würfel des Instruments, wo Ase und Rohr sich einen, steht; er neigt um 45° sich gegen den einfallenden Strahl und wirft diesen unter eben diesem Winkel zurück, also nach dem Augenglase hin. Hierdurch aber erscheinen sehr deutlich obige Fäden auf matthellem Grunde, und recht schön läßt es sich beobachten, hat man nach einem Stern das Rohr gerichtet, wenn dieser auf dem horizontalen Faden entlang streicht und an die drey oder fünf senkrechten einzeln antritt.

Das Licht des Sterns durch zu große Helligkeit nicht auszulöschen, wird diese dadurch modificirt, daß ein Keil von grünem Glase, wo das Licht in die Ase fällt, mehr oder weniger sich verschieben läßt. Bey der Sonne fällt jene Erleuchtung des Sehfeldes natürlich gänzlich weg.

Zunächst wird nun die Uhr berichtigt. Man prüft ihren Gang, indem man die Antritte verschiedener Sterne an die Fäden beobachtet, und die Zeit, wenn dies heute und morgen geschieht, notirt. Geht die Uhr richtig, so muß der Unterschied beider Beobachtungen vier und zwanzig Stunden seyn, dann geht die Uhr nach Sternzeit. Beobachtet man die Sonne so, so ist die Zeit nicht gleich im Jahre, d. h. die wahre Sonnenzeit ergiebt nicht der Gang der Uhr, verschiedene Rechnungen aber bey diesen Durchgängen der Sonne gebraucht, geben mittlere Sonnenzeit, und die Uhr zeigt in vier und zwanzig Stunden, gehet sie nach Sternzeit, 3 Minuten 56 Secunden mehr als vorhin, weil die Sonne, täglich so viel von West nach Ost unter den Fixsternen fortschreitend, so viel später durch die tägliche Rotation der Erde von Ost nach West, zum Meridiane wiederkehrt.

Läuft die Uhr nach Sternzeit nun, ist genau ihr Gang bekannt, und weiß man, was sie zeigte, als die Sonne kulminirte, (durch die Mittagsebene ging), und hieraus wiederum durch Rechnung, wenn $0^\circ \gamma$ im Meridiane stand; so findet man einfach jedes Sternes grade Aufsteigung, wenn man seinen Antritt an den mittlern Vertikalfaden des Passagerohrs beobachtet, die Zeit der Uhr bemerkt und einige Rechnung gebraucht; es giebt der Quadrant, statt seiner jetzt gebräuchlich ein voller Kreis, die Abweichung und somit seine Position auf der Sphäre des Himmels.

Wie die Fixsterne beobachtet worden, so geschieht dies auch mit den Planeten, so mit den Kometen, nur daß sie auf jene bezogen und mit ihnen verglichen werden.

Eines Planeten oder auch des Mondes Stand auf der Kugel des Himmels zu erforschen, läßt man ihn durch das Mittagsfernrohr gehen, und gleich nach ihm oder vor ihm einen Stern; von beiden Beobachtungen notirt man die Zeit der Uhr. Des Sternes grade Aufsteigung ist bekannt, der Unterschied der eben angemerkten Uhrzeiten zu dieser addirt oder abgezogen davon giebt des Planeten Rectascension. Die Deklination gewährt, ganz wie beym Stern, der Quadrant.

Die Art aber, und die Größe des Fortrückens der Planeten, die, wenn auf diese Weise öfter beobachtet wird, sich ergibt, leitet zum Schluß auf deren Geschwindigkeit und überhaupt auf ihre Bahn.

Höchst aphoristisch nur, konnte die Beobachtungsart ich geben, doch hinlänglich zu überschauen, wie Sternverzeichnisse, wie Sternkarten entstanden, und dies zunächst war mein Zweck.

Halle im Mai 1823.

Gedruckt bey Friedrich Grunert in Halle.

Siebente Fortsetzung
des
Verlagsverzeichnisses
des
Buchhändlers C. A. Kummel
in Halle.

Die mit * bezeichneten Bücher sind in Commission.

Leipziger Ostermesse 1823.

Abrens, A., Fauna Insectorum Europae. Fascic. VIII.
cura E. F. Germar.

Das Heft 1 thl. 8 gr.

Schweizerpapier 1 thl. 20 gr.

Ansichten von Gegenden in und um Halle. Nr. 13. und 14.
Das Universitäts-, Bibliothek-, Gebäude und das schwarze
Bret. Das Stück illuminirt 4 gr., schwarz 1 gr.

* **Fiedler, Dr. Franz, Mythologie der Griechen u. ita-**
lischen Völker, für Studierende Jünglinge u. Freunde des
klassischen Alterthums dargestellt. 1823 2 thl. 8 gr.

General-Karte, neue, des Preussischen Staates in 24 Blät-
tern, nach den von dem statistischen Bureau zu Berlin mit-
getheilten Nachrichten neu entworfen.
24 Sectionen 16 thl., einzeln jede Section 18 gr.

Karte vom Preussischen Staate mit den Bundes-Staaten in
Nord-Deutschland, entworfen und gezeichnet unter Aufs-
sicht des Königl. Preuss. Regierungsrathes und Mitglieds
des des statistischen Bureaus, F. B. Engelhardt, ges-
tochen von Paulus Schmidt und Simbs 1 thl. 12 gr.

Journal für Prediger, 64r Band, 1 — 48 Stück, oder neues
Journal, 44r Band, 1 — 4, jedes Stück 8 gr.

Lutheri Katechismus für das Bedürfnis der Jugend der ver-
einigten evangel. Kirche eingerichtet. 8. 12 Exemplare 4 gr.

Naumann, J. F., und Dr. C. A. Buhle, die Eier der
Vögel Deutschlands und der benachbarten Länder. gr. 4.
2tes Heft.

Druckpapier 2 thl.

Schreibpapier 2 thl. 8 gr.

Schweizerpapier 2 thl. 16 gr.

Plan der Stadt Halle. Folio. illuminirt 16 gr.

Sauer, C. G., Potenzirung, Multiplication und Division
der Reihen aller Ordnungen, nebst einigen andern ma-
thematiscen Sätzen. gr. 4. 8 gr.

Vater, Dr. J. S., über Rationalismus, Gefühlsreligion u.
Christenthum, eine Beurtheilung der Müllerischen
zwei Bücher vom Gewissen und Wahren, nebst psycho-
log. Beilagen über Erkenntnis-, Gefühls- und Begeh-
rungsvermögen. gr. 8. brochirt 10 gr.

Schreibpapier 12 gr.

Winkler, Dr., Darstellung der Planetenbahnen nach ih-
ren wahren Verhältnissen. Folio. 16 gr.

Derselbe, Stereographischer Entwurf des gestirnten Himmels
für die Polhöhe von Halle. Folio. 16 gr.

* Derselbe und L. Gramm, Nomenclatur und Rechnungs-
tabelle zur Heberolle der Königl. Preuss. Ein-, Aus- u.
Durchgangs- Abgaben. 8. brochirt 18 gr.

* Rechnungstabellen apart. 8. brochirt 6 gr.

Wörterbuch, neues topograph. statistisches geographisches,
des Preuss. Staates, unter Aufsicht des Geheimen Rathes
Dr. L. Krug, herausg. von A. A. Müzell. 4r Bd.
P — S. gr. 8. Pränumerationspreis

Druckpapier 3 thl.

Weiß Druckpapier 3 thl. 12 gr.

Schreibpapier 4 thl.

Schweizerpapier 4 thl. 16 gr.

Berrenner, C. C. G., der neue deutsche Kinderfreund,
ein Lesebuch für Volksschulen. 4te mit Luthers Katechismus
und einer Kupfertafel vermehrte Auflage.

Kupfersammlung zu diesem Buche. 28 Heft. Folio. 1 thl.

*Stereographischer Entwurf
für die Polhöhe von Halle,
Laufe des Jahres, über
sichtbar.*

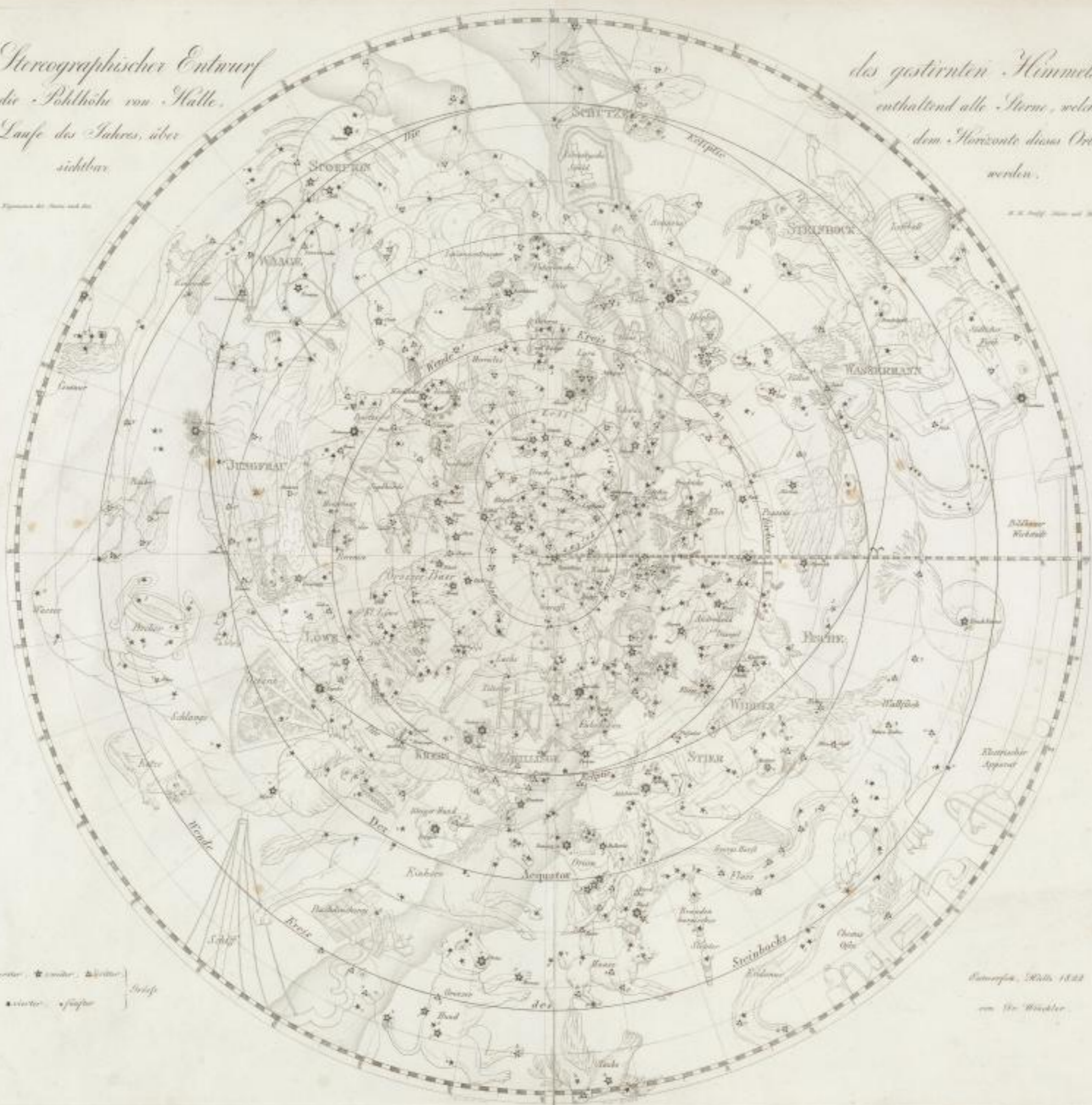
Als die Figuren der Sterne sind die

*des gestirnten Himmels
enthaltend alle Sterne, welche im
dem Horizonte dieses Ortes
werden.*

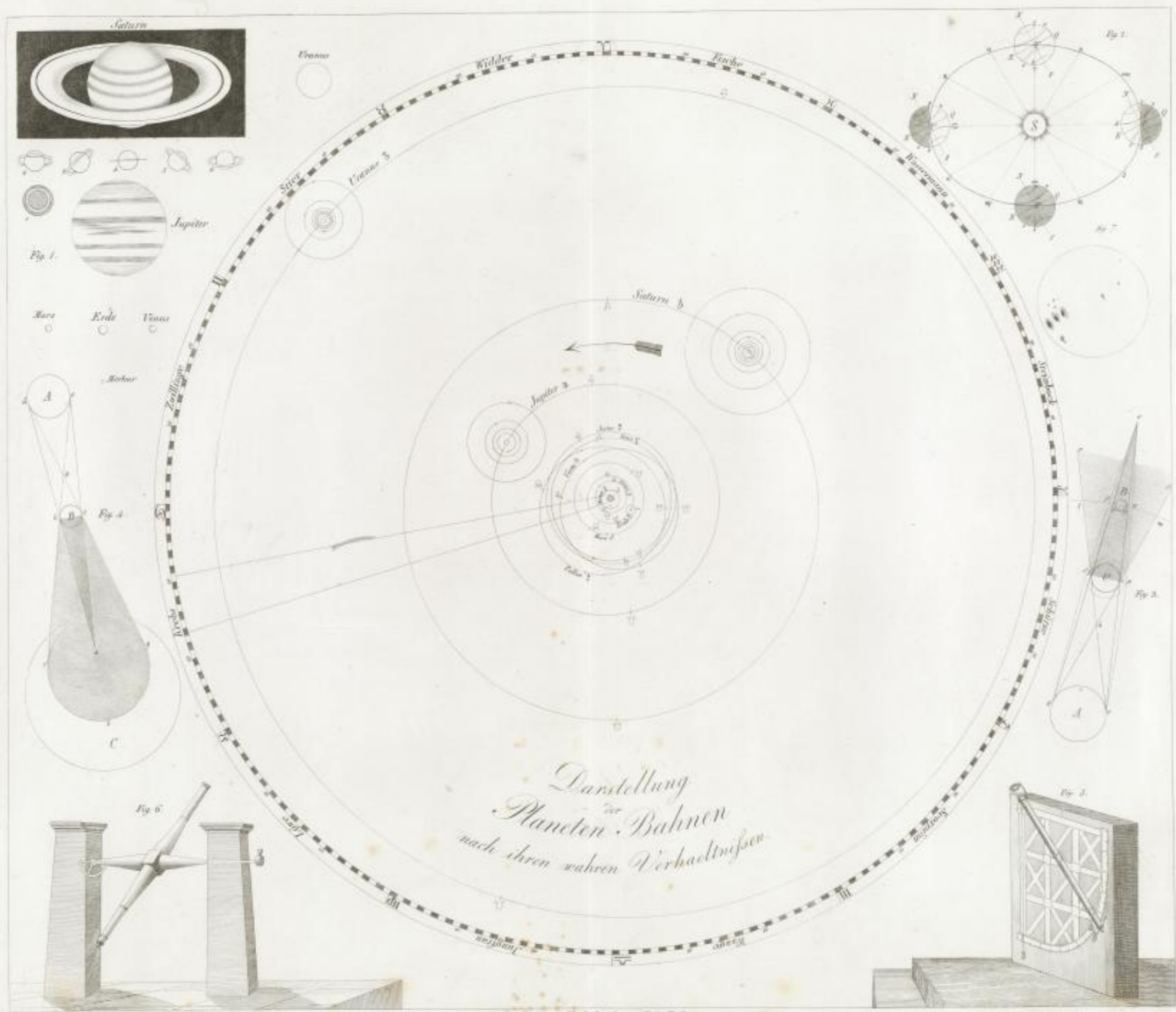
W. H. Wolf, Halle und Bremen

● *erste* ● *zweite* ● *dritte*
 ● *vierte* ● *fünfte* *Sechst*

*Halle, 1822
von W. Winkler*



Agz 4/6 u. ft.



*Darstellung
der Planeten-Bahnen
nach ihren wahren Verhältnissen*

*Lorraine Kieselstein, 1778, Tafel 1.
Nach der C. A. Messung*

Astron 60

