

# **Landesbibliothek Oldenburg**

## **Digitalisierung von Drucken**

II. Astronomische Unterhaltungen. (Beschluß.)

II.

Astronomische Unterhaltungen,

(Beschluß.)

---

Der Mond muß uns also viel näher seyn, als die Sonne und die Sterne, und, obgleich ich das hier nicht ganz vollständig zeigen kann, so sieht man doch, daß seine Entfernung sich auf ganz ähnliche Weise bestimmen läßt, wie die Entfernung eines Gegenstandes auf der Erde. Daß diese Entfernung sehr genau bekannt sey, kann man auch daraus schließen, weil die Schiffer durch Beobachtung des Mondes auf unbekanntten Meeren den Ort bestimmen, wo sie sich befinden. Denn da die Entfernung des Mondes bekannt ist, so läßt sich bestimmen, wo an andern Orten auf der Erde der Mond unter den Sternen stehen muß, wenn man weiß, wo er zu eben der Zeit an einem gewissen Orte, z. B. in London, gesehen wird. Man stelle sich vor, daß für einen gewissen Zeitpunkt voraus berechnet sey, wie der Mond in London zwischen den Sternen stehen werde,

und daß ein Schiffer mit Hülfe einer ganz genau gehenden Uhr wissen könne, daß grade jetzt der Zeitpunkt sey, worauf jene Berechnung für London eingerichtet ist: beobachtet nun der Schiffer zu eben der Zeit den Mond, so findet er die Stellung desselben gegen die Sterne anders, als sein Kalender für London es angiebt; er ist nun im Stande anzugeben, um wieviel er den Mond von der Stelle entfernt sieht, wo er eben jetzt in London erscheint, und dies dient ihm, (wenn er seine geographische Breite kennt, die man aus andern leichten Beobachtungen findet,) zu bestimmen, wie viele Meilen er von London entfernt ist, und nach welcher Richtung ihm London liegt, oder genau den Ort auf der Erde anzugeben, wo er sich jetzt befindet (\*), durch solche Beobachtungen kann man den Ort, wo man beobachtet, bis auf ein paar Meilen genau bestimmen, welches nicht möglich

---

(\*) Man verfährt gewöhnlich bey dieser Bestimmung etwas anders und braucht dabey auch keine so genau gehende Uhr zu haben; aber die hier mitgetheilte Darstellung scheint mir die faßlichste zu seyn.

wäre, wenn nicht die Entfernung des Mondes sehr genau bekannt wäre.

Wollte man auf ähnliche Weise andre Himmelskörper an verschiedenen Orten der Erde zu gleichen Zeiten beobachten, so würde man fast bei keinem eine ähnliche Verschiedenheit der Lage gegen andre Sterne bemerken, bloß bei dem Planeten Venus würde sie noch einigermaßen erheblich, bey Mars und Mercurius schon fast unmerklich seyn, und bey allen übrigen Sternen gar nicht statt finden. Diese Methode, die Entfernung entfernter Weltkörper bestimmen, ist also auffer bey dem Monde nur allenfalls noch bey der Venus, dem Planeten der uns am nächsten ist, anwendbar, und wirklich hat man auch die Entfernung der Venus auf ähnliche Weise bestimmt. Da Venus der Sonne näher ist, als die Erde, so kömmt sie zuweilen, so wie der Mond, grade vor der Sonne vorbey und man sieht sie dann als einen schwarzen Fleck vor der Sonne vorübergehen. Diese Erscheinung hat man mehrmals an sehr entfernten Orten zu gleicher Zeit beobachtet und daraus (weil aus andern Beobachtungen schon genau

bekannt war, um wie vielmal die Sonne weiter als Venus von uns entfernt sey) die Entfernung dieses Planeten und dann weiter die Entfernung der Sonne und aller übrigen Planeten berechnet. Indes, da der Unterschied des Ortes, wo man in verschiedenen Gegenden auf der Erde die Venus sieht, nur sehr klein ist, also kleine Fehler in der Beobachtung hier viel mehr Einfluß haben, als beim Monde, so kennt man die Entfernungen dieser Weltkörper nicht so genau als die des Mondes und kann z. B. bei der Entfernung der Sonne wol nicht für ein 50000 Meilen mehr oder weniger einsehen; doch ist so viel ausgemacht, daß die Entfernung der Sonne, wenn die Erde sich in der mittlern Entfernung von ihr befindet, (am Ende März und Anfang Octobers) nicht viel mehr oder weniger als 20,600000 Meilen beträgt.

Obgleich aber diese Methode, die Entfernung eines Himmelskörpers zu bestimmen bei den entferntern Planeten nicht mehr anwendbar ist, so fehlt es uns darum doch hiezu nicht gänzlich an Mitteln. Denn da die Erde sich jährlich einmal in einem sehr großen Kreise

um die Sonne bewegt, so werden wir im Laufe eines Jahres auf sehr weit von einander entlegene Standpuncte geführt und die Beobachtung des Himmels aus diesen verschiedenen Standpuncten leitet uns zu neuen Kenntnissen, welche wir, wenn die Erde ruhete, nie erlangen könnten. Ich kehre, um dieses zu erläutern, zu Beobachtungen auf der Erde, die jedem bekannt sind, oder die jeder leicht anstellen kann, zurück. Man wähle sich wieder, wie vorhin, einen Standort, wo man einen ziemlich nahen Gegenstand, ich will annehmen einen Baum, grade vor einem sehr entfernten Thurme sieht: statt aber, daß man vorhin in grader Linie sich von hier entfernte, gehe man jetzt in einem ziemlich großen Kreise so herum, daß sowohl der Baum als der Thurm ausserhalb dieses Kreises bleiben. Indem man den Kreis durchläuft, bemerkt man folgendes. Anfangs rückt der Baum von dem Thurme nach einer Seite hin weg, der Zwischenraum zwischen beiden nimmt anfangs schneller, in der Folge immer langsamer zu, scheint dann einige Augenblicke ganz ungeändert zu bleiben und nimme

alsdann wieder ab, bis endlich der Baum wieder grade vor dem Thurme erscheint; geht man noch weiter im Kreise fort, so entfernt der Baum sich nach der andern Seite von dem Thurme, aber der Abstand beider nimmt auch hier nur bis zu einer gewissen Grenze zu, vermindert sich dann wieder, und beide Gegenstände sind zum zweitemale zusammen gekommen, wenn man an den Punct zurückkommt, von welchem man ausging. Ginge man immer aufs Neue so im Kreise herum und achtete auf seine eigne Bewegung nicht, sondern bloß auf die scheinbare Lage des Baumes und des Thurms, so würde es das Ansehn haben, als ob der Baum mit abwechselnder Richtung, bald nach der einen, bald nach der andern Seite vor dem Thurme vorbei rücte, und so oft man den Kreis durchlief, so oft würde er seinen scheinbaren Hingang und Rückgang auf einerlei Weise vollenden. Daß auch hier das scheinbare Hin- und Herrücken des Baumes zur Bestimmung seiner Entfernung führen kann, wenn man die Größe und Lage des Kreises in dem man fort-

geht, kennt, brauche ich nur wohl kaum zu erwähnen,

Ein ähnliches Vorwärts- und Rückwärtsgehen bemerken wir an den Planeten. Bemerket man sich z. B. den Stand des Jupiters gegen einige kenntliche Sterne um die Zeit, da Jupiter um Mitternacht am höchsten steht, und gibt nun nach einiger Zeit (nach 14 Tagen oder 3 Wochen) wieder Achtung, wo er jetzt steht, so findet man, daß er die Sterne wobey man ihn vorhin sah, verlassen hat, westwärts fortgerückt ist. Setzt man die Beobachtung von Zeit zu Zeit fort, so findet man ihn anfangs noch immer weiter westwärts fortgerückt, aber nachher hört dieses auf, er fängt an zurückzukehren und geht nun schneller nach Osten als er vorhin westwärts fortrückte. Nach einem Jahre findet man ihn wieder nach Westen zurückgehend, und nach einiger Zeit setzt er seinen Weg nach Osten wieder fort, u. s. w. diese Erscheinung stimmt in der Hauptsache mit dem überein, was wir vorhin an dem Naume sahen, und wir werden daher zu der Vermuthung veranlaßt, daß die Erde im Kreise herumgehe, und

daß das abwechselnde ost- und westwärts Gehen  
 des Jupiters und der übrigen Planeten nur  
 eben so scheinbar sei, wie vorhin das Hin- und  
 Herrücken des Baumes vor dem entfernten  
 Thurme. Aber einen wichtigen Unterschied be-  
 merkt man zwischen der Bewegung eines Pla-  
 neten in Vergleichung der Sterne, und der schein-  
 baren Bewegung jenes Baumes. Der Baum  
 kehrte, wenn man den Kreis mehrmals durch-  
 lief, immer wieder zu dem Thurme zurück,  
 wo man ihn anfangs sah, und hiernach zu ur-  
 theilen, sollte man auch den Planeten nach ei-  
 nem Jahre zu eben dem Sterne zurückgekehrt  
 sehen, wo man ihn anfangs gefunden hatte;  
 aber dieses ist nicht der Fall, sondern nach einem  
 Jahre findet man den Jupiter ziemlich weit ost-  
 wärts von den Sternen, bei denen man ihn  
 das Jahr vorher sah, er fängt zwar wieder an  
 nach Westen zurückzugehen, aber er erreicht die  
 Sterne doch nicht wieder, bey denen man ihn  
 vorhin rückwärts gehen sah, sondern fängt schon  
 viel früher an, seinen Weg nach Osten hin fort-  
 zusetzen, ehe er jene Sterne erreicht. Ungeach-  
 tet seines abwechselnden Vorwärts- und Rück-

wärtsgehens also kömmt er im Ganzen doch immer weiter nach Osten, und dieses läßt sich erklären, wenn man annimt, daß nicht bloß die Erde im Kreise herum geht, sondern auch der Jupiter selbst sich bewegt.

Hey der vorhin als Beispiel erwähnten Beobachtung auf der Erde, wollen wir uns statt des Baumes einen beweglichen Körper, z. B. ein Schiff vorstellen, und annehmen, daß dieses eben so wie der Beobachter selbst in einem Kreise, um eben den Mittelpunct herumgehe, um welchen auch der Beobachter sich bewegt, daß aber das Schiff in einem größern Kreise sich sehr langsam und nach eben der Richtung bewege, wie der Beobachter. Auch in diesem Falle wird das Schiff, in Vergleichung entfernter Gegenstände, zuweilen zurückzugehn, zuweilen voraus zu kommen scheinen; aber wenn der Beobachter den Kreis ganz zurückgelegt hat, so wird er das Schiff nicht wieder bey eben dem Gegenstande sehen, wo er es anfangs erblickte, sondern, des abwechselnden Zurückgehens ungeachtet, wird er doch im Ganzen bemerken, daß es immer mehr vorwärts kömmt.

Die Beobachtungen der Planeten führten also auf die Vermuthung, daß die Erde und alle Planeten in kreisförmige Bahnen nach einerlei Richtung um die Sonne gehen. Bey der hier mitgetheilten oberflächlichen Betrachtung erscheint diese Vermuthung freilich als noch sehr ungewiß: — es ließen sich, könnte man hier noch denken, auch wol andere Vermuthungen aufstellen, die den hier erwähnten Umständen eben so wohl entsprächen: — aber bei der vollständigen Beobachtung der Planeten kommen weit mehrere Umstände zu Hülfe, welche zu immer mehrerer Gewißheit hinleiten, z. B. die Zeit und die allmähliche ab- und zunehmende Geschwindigkeit des Vor- und Rückwärtsgehens. Auch die Bestimmung der Entfernung des Beobachteten Gegenstandes hat viel mehr Schwierigkeit, wenn dieser sich bewegt, als wenn er ruhet. Man mußte, um sie zu bestimmen, schon die Voraussetzung annehmen, daß die Erde und der beobachtete Planet sich um einerlei Mittelpunct bewegten und daß beide im Fortgange der Bewegung ihre Geschwindigkeiten nicht sonderlich änderten; aber diese einzige Vor-

aussetzung reichte auch hin, um aus genauer Beobachtung des scheinbaren Laufes der Planeten die ganze Einrichtung unsers Sonnen: Systems herzuleiten. Sobald also nur einmal der Gedanke gefaßt war, daß die sonderbar ungleichen Bewegungen der Planeten sich wol nicht wirklich so verhalten mögten, wie sie uns vorkommen; sondern, daß die Bewegung der Erde diese scheinbare Irregularitäten bewirke, sobald man einmal die Vermuthung gewagt hatte, daß die Erde und die Planeten sich um die Sonne bewegten, so fand man durch jede Beobachtung diese Vermuthung bestätigt und es knüpfte sich an diesen einen Gedanken eine ganze Reihe neuer Entdeckungen. Man war jetzt im Stande zu bestimmen, wie viel mal weiter irgend ein Planet von der Sonne entfernt ist, als die Erde, und wie schnell er sich bewegt; aber bei fortgesetzten Beobachtungen zeigte sich, daß für denselben Planeten das Verhältniß seiner Entfernung von der Sonne zur Entfernung der Erde von der Sonne nicht in jedem Puncte seine Bahn einerlei sei; man fand, daß die Planeten sich in einer länglichten Bahn bewegen

und sich in einem Theile ihrer Bahn der Sonne nähern und nachher wieder von ihr entfernen, daß ihre Geschwindigkeit mit der Annäherung zur Sonne zunimmt, und daß zwischen der Annäherung zur Sonne und der wachsenden Geschwindigkeit ein höchst merkwürdiges Verhältniß statt findet.

So hat man, vorzüglich durch den Scharfsinn zweier Deutschen, Copernicus und Kepler die ganze Einrichtung des Sonnen-Systems kennen gelernt: man hatte gelernt, daß alle diese Weltkörper welche die Sonne begleiten, sich nach einerlei und nach sehr einfachen Gesetzen bewegen, und daß auch die Cometen ähnlichen Gesetzen folgen, als Newton diesen großen Entdeckungen die Krone aufsetzte, und alles was man von den Bewegungen der Himmelskörper entdeckt hatte und in der Folge noch entdeckte als Wirkung einer einzigen Kraft darstellte. Aber obgleich erst durch ihn die Astronomie so begründet ward, daß man von nun an nie wieder einen Schritt rückwärts zu thun brauchte, sondern, gestützt auf die ewig unveränderliche Geometrie, weiter gehen, ja was künftige Be-

obachtungen lehren würden, voraus bestimmen konnte; so bleibt es doch noch immer unentschieden, ob es mehr Bewunderung verdient, wenn Copernicus einen Gedanken faßte und vorzutragen wagte, der allen bisherigen Meinungen geradezu entgegen war, den die Philosophen ungeheimt und die Theologen ketzerrisch fanden; oder wenn Kepler mit ahnungsvollem Glauben Ordnung und Gesetze in der Natur voraussetzte und nicht ruhen konnte, bis er fand, was er geglaubt hatte, oder wenn Newton in einem glücklichen Gedanken die Quelle zur Erklärung der Anordnung des ganzen Welt-Systems fand.

Die Schwere, lehrte Newton, welche wir auf der Erde bemerken, ist nicht der Erde allein eigen, sondern alle Weltkörper reißen die Körper die in ihre Nähe kommen eben so zu sich, wie die Erde alles zu sich niederzieht; diese Kraft, andere Körper an sich zu ziehen, besitzt die Sonne, der größte Körper unsers Sonnen-Systems, in vorzüglichem Grade, und durch diese erhält sie die Planeten in ihren Bahnen. So wie wir nämlich den geworfenen Stein über eine beträchtliche Strecke der Erde hinfliegen

und durch die Schwere endlich zu ihr herunter getrieben sehen, und bemerken, daß die Strecke über welche er, bei einerlei Richtung des Wurfs fortfliegt, ehe er die Erde erreicht desto größer ist, je mehr Geschwindigkeit man ihm ertheilte, eben so ließe es sich als möglich denken, daß ein mit ungeheurer Geschwindigkeit geworfener Stein rund um die Erde herum fliegen, und sogar, ohne je nieder zu fallen, seinen Lauf um dieselbe beständig fortsetzen könnte. — Und grade so bewegt sich der Mond um die Erde, und eben so bewegen sich die Planeten um die Sonne. Es läßt sich nun auch erklären, warum die Planeten sich am schnellsten bewegen, wenn sie der Sonne am nächsten sind. Denn wenn der Planet in seiner länglichten Bahn sich an dem Ende befindet, wo er am weitesten von der Sonne entfernt ist, so befindet er sich in eben der Lage wie der geworfne Stein in dem höchsten Punkte seiner Bahn: er fängt jetzt an gegen die Sonne zu fallen und seine Geschwindigkeit nimmt zu, wie die des fallenden Steines; aber er fällt nicht auf die Sonne, sondern (wegen der gro-

ßen Wurfgeschwindigkeit,) bei der Sonne vorbei, schwingt sich mit der erlangten Schnelligkeit um die Sonne weg, und entfernt sich wieder von ihr. Jetzt da seine Bewegung von der Sonne abwärts geht, wird seine Geschwindigkeit immer geringer, so wie die des Steins während seines Steigens, und grade wenn er den entferntesten Theil seiner Bahn erreicht hat, nöthigt ihn die überwiegende Kraft der Sonne, aufs Neue zu ihr zurückzukehren und in ewigem Kreislaufe seine Bewegung fortzusetzen. \*)

Diese Kraft, durch welche die Sonne die Planeten und Cometen in ihren Bahnen erhält, ist bis auf ungeheure Entfernungen noch

---

\*) Man könnte hier noch zweifeln ob er ganz dieselbe Entfernung wieder erlange die er anfangs hatte, ob er nicht allmählig sich der Sonne nähere und so endlich auf sie zurück falle. — Daß dieses nicht geschieht, rührt von dem Verhältnisse her, wie die anziehende Kraft der Sonne in größern Entfernungen abnimmt, wäre dieses Verhältniß anders, so würden auch die Bahnen anders ausfallen.

merklich. Der entfernteste Körper, dessen Bahn wir noch mit einiger Genauigkeit vollständig kennen, ist der Comet, dessen Wiederkehr man berechnet hat und den wir im Jahre 1835 oder 1836 wieder erwarten dürfen, der einzige Comet, dessen ganze Bahn man kennt,) dieser entfernt sich beinahe doppelt so weit, als der Uranus von der Sonne, und ist oft in seinem größten Abstände über 700 Millionen Meilen von ihr entfernt, aber auch hier wirkt die Sonne noch auf ihn und nöthigt ihn, zu ihr zurückzukehren. Und gewiß ist auch dieses noch nicht die Grenze ihrer Wirksamkeit: — andre Cometen, deren Umlaufzeiten und Bahnen wir noch nicht kennen, entfernen sich gewiß noch viel weiter von der Sonne, und beschreiben gleichwol, wie wir mit Wahrscheinlichkeit annehmen dürfen, mit gleicher Regelmäßigkeit ihre Bahnen und kehren, vielleicht erst nach vielen Jahrhunderten, zu ihr zurück. Dieses ist wenigstens von der größern Anzahl der Cometen zu vermuthen, indeß könnte es auch wol einige geben, welche nicht zu unsrer Sonne zurückkehren, sondern in ungeheuer großen Laufbahnen

bis zu andern Sternen hinüber gingen und aus dem Raume wo die Sonne sie zurückzuziehen vermögte, in das Gebiet andrer Sonnen hinüberschweiften. Ob dieses bei einigen solchen Weltkörpern wirklich der Fall sei, werden die Bewohner der Erde nie mit Sicherheit ausmachen können, denn für das schwache Licht eines Planeten oder Cometen wird unser Blick nie in diese ungeheuern Fernen dringen können. Wenn es aber solche Körper giebt, so müssen mehrere Jahrtausende verfließen, ehe sie den nächsten Fixstern erreichen, indem dieser wenigstens vier Billionen Meilen von uns entfernt ist, und die Geschwindigkeit, mit welcher sie diese ungeheure Reise antreten, nicht viel größer ist, als die mit welcher sich die Erde in ihrer Bahn fortbewegt.

B.

III.

Ueber die Forstnaturgeschichte der Eiche.

(Schluß)

---

b) Das Verpflanzen des Eichheisters.

Man nimmt hiezu aus den Eichelkämpen oder Pflanzschulen, gesunde Heister, welche sich durch ihren geraden Wuchs von dem Stammende nach der Krone verhältnißmäßig spitz zu laufende Stärke, und gute blätterreiche Aeste auszeichnen; die beste Höhe ist ungefähr 12 bis 16 Fuß, und die gehörige Stärke 2 Zoll Durchmesser am Stammende, in einem Alter von 15 bis 18 Jahren, wenn der Heister freudig aufgewachsen ist. Das erste Geschäft, welches hiebey vorgenommen werden muß, ist ein Jahr vorher die Löcher zu graben, wo die Pflanzung geschehen soll; und wenn keine besondere Ursachen vorhanden sind, grabe man die Pflanzlöcher nach graden Linien in's Fünfeck, jeden zu pflanzenden Stamm 16 Fuß von dem andern entfernt; die Heister stehen alsdann nicht zu nahe, um sich die Nahrung zu entziehen, und