



Est. A

1490

Tartu Riikliku Ülikooli
Raamatukogu
~~469043~~
22453

**Der Enkesche Komet bei seiner Wieder-
erscheinung 1838, vom Professor
Dr. G. Paucker.**

(Gelesen in der öffentl. Sitzung am 12. (24.) Oktober 1838.)

In diesem Augenblicke, wo die europäischen Astronomen mit der Beobachtung des Enkeschen Kometen beschäftigt sind, der seit 1818 zum 7ten Male wieder erscheint, dürfte eine kurze Nachricht über diesen merkwürdigen Himmelskörper auch in unsrer Mitte an ihrer Stelle seyn.

Der unermüdete Kometenforscher, Herr *Pons* in Marseille, entdeckte ihn am 26. November 1818, und beobachtete ihn noch zweimal, am 27. und 28. November. *Bouvard* in Paris berechnete unter parabolischer Voraussetzung die Bahn desselben, deren Elemente er dem Längenbureau am 13. Januar 1819 vorlegte. Ein Mitglied dieses Büreaus machte sogleich die Bemerkung, dafs diese Elemente denen des ersten Kometen von 1805 sehr nahe kämen, was die Identität beider Kometen sehr wahrscheinlich machte.

Die Nachricht von der Ponschen Entdeckung gelangte ziemlich spät nach Deutschland, so dafs nur während 21 Tagen, vom 22. December 1818 bis 12. Januar 1819, in Mannheim, Göttingen, Wien,

und auf dem Seeberge bei Gotha, Beobachtungen dieses Kometen angestellt werden konnten, die denn auch der damalige seeberger Astronom *Enke* sogleich in Rechnung nahm. Ob er von der in Paris wahrgenommenen Identität mit dem 1805 beobachteten Kometen gleich anfangs Kenntnifs gehabt habe, ist unentschieden, gewifs aber, dafs von den pariser Astronomen dieser Entdeckung damals kein weiterer Verfolg gegeben wurde, und dafs das ganze Verdienst der sorgfältigen Bearbeitung dieses merkwürdigen, in der Geschichte der Astronomie bis dahin noch nicht vorgekommenen Falles eines Kometen von so kurzer Umlaufszeit, dem Professor Enke gebührt. Seine erste ausführliche Abhandlung über diesen Gegenstand ist vom 15. August 1819 ¹⁾. Er bemerkte sogleich, dafs die oben erwähnten 21tägigen Beobachtungen von einer Parabel bedeutend abwichen, und sich nur durch Voraussetzung einer Ellipse von 4 bis 5 Jahren Umlaufszeit vereinigen liefsen. Er nahm also an, dafs der Komet vom J. 1805 bis 1819 4 Umläufe gemacht habe, und fand dann, dafs die mit Rücksicht auf einen Theil der planetarischen Störungen aus den Beobachtungen von 1805 und 1819 besonders hergeleiteten Bahnelemente, fast vollkommen zusammenfielen. Die hieraus sich ergebende kurze Umlaufszeit war 1203 Tage oder nahe 3,3 Jahre. Dieser Komet kehrt also in 33 Jahren 10 Mal zur Sonnennähe wieder, und war in den Jahren 1809, 1812, 1815, ungesehen von den Astronomen, vorübergegangen. Die Licht-

¹⁾ Berl. astr. Jahrb. 1822. 180 u. ff.

schwäche und geringe scheinbare Gröfse dieses Kometen macht diesen Umstand erklärlich. Im J. 1805, wo er von *Huth*, nachmaligem Professor zu Dorpat, von *Pons* und von *Bouvard* gleichzeitig am 20. Oktober entdeckt wurde, war er an Licht einem Stern 4ter Gröfse gleich, mit schwachem Schweife von etwa $2\frac{1}{2}^{\circ}$ Länge, und einem durch den umhüllenden Lichtnebel durchblickenden Kerne. Im J. 1819 war er ziemlich lichtstark, ein Kern schien manchmal durchzuschimmern, aber von einem Schweife war kaum eine Spur zu sehen. Am 5. Januar, wo er zugleich mit dem Nebelfleck im Wassermann No. 77. (Bode) im Gesichtsfelde war, glich sein Aeusseres diesem fast vollkommen.

Als *Olbers* in Bremen im Juni 1819 von den durch Enke berechneten vorläufigen elliptischen Elementen Kenntnifs erhielt, bemerkte er ¹⁾, dafs die Beobachtungen der Kometen von 1786 und 1795 sich durch diese Elemente darstellen liefsen, und dafs man also in ihnen eine noch frühere Erscheinung des nämlichen Kometen anzunehmen berechtigt sey. Im J. 1786 wurde der Komet nur zweimal beobachtet, am 17. Januar von *Mechain*, und am 19. Januar von *Messier*. Nachher konnte er nicht wieder aufgefunden werden. Im J. 1795 entdeckte ihn Mifs *Caroline Herschel* am 7. November, *Herschel* beobachtete ihn am 9., *Carl* und *Bode* am 11., *Bouvard* am 14., *Olbers* am 27. November. Er war schlecht begrenzt, ohne Schweif und Kern, und etwa 3 Minuten im Durchmesser.

¹⁾ Berl. astr. Jahrb. 1822. 175.

Die Entdeckung, welche Olbers in Rücksicht der Erscheinungen von 1786 und 1795 gemacht hatte, wurde durch Enke's schärfere Berechnung vollkommen bestätigt. In der 33jährigen Periode von 1786 bis 1819, oder in 10 Umläufen des Kometen, waren statt 11 nur 4 Perihelien beobachtet worden. Diese Durchgänge durch die Sonnennähe waren nach mittlerer pariser astronomischer Sonnenzeit

	Zwischenraum.	Umläufe.	Ein Umlauf.
1786 Januar 30,9			
1795 Decbr. 21,4	3611,5 Tage	3	1203,8 Tage
1805 Novbr. 21,5	3622,1 „	3	1207,4 „
1819 Januar 27,2	4814,7 „	4	1203,7 „

Die Unterschiede in den Umlaufszeiten des Kometen um die Sonne in den verschiedenen Perioden, erklären sich durch die Störungen, die von denjenigen Planeten, in deren Nähe der Komet kommt, auf seine Bewegung ausgeübt werden. Die beträchtlichsten Störungen in dieser Periode gingen vom Jupiter aus. Nachdem Enke den Betrag derselben berechnet hatte, ergab sich ihm eine merkwürdige Thatsache. Wenn nämlich der Komet keine Störungen erlitten hätte, so würde sein mittlerer Umlauf in der Periode von 1795 bis 1805 1207,9 Tage, aber in der folgenden Periode von 1805 bis 1819 nur 1207,3 Tage gedauert haben ¹⁾. Was der Grund dieses Unterschiedes der rein elliptischen mittlern Umlaufszeiten sey, blieb bis dahin noch unerklärt. Daher konnte sich Enke bei dieser ersten vorläufigen Erörterung nicht befriedigt fühlen, und nahm den Gegenstand in einer zweiten Abhandlung, die vom

¹⁾ Astr. Jahrb. 1822. 200.

20. August 1820 datirt ist ¹⁾, aufs neue vor. Hier zog er nicht nur die Störungen, welche Jupiter, sondern auch diejenigen, welche die übrigen Planeten auf den Kometen ausüben, auf das sorgfältigste in Rechnung. Sie bewirkten in der Periode von 1795 bis 1805 in 3 Umläufen eine Beschleunigung von $1\frac{1}{4}$ Tag, und in den 4 Umläufen von 1805 bis 1819 eine Beschleunigung von $14\frac{1}{4}$ Tagen. Wurden diese Störungen abgezogen, um die Umlaufszeit zu erhalten wie sie in einer rein elliptischen Bahn stattfinden mußte, so ergab sich diese mittlere Umlaufszeit ²⁾ aus der Periode von

1795 bis 1805 gleich 1207,77 Tagen,

1805 bis 1819 gleich 1207,25 Tagen,

also eine durchaus konstairte Beschleunigung von einem halben Tag auf jeden Umlauf.

Mit Rücksicht hierauf und auf die Störungen des Jupiters, die diesmal eine beträchtliche Retardation der Bewegung bewirkten, berechnete Enke eine Ephemeride für die Erscheinung des Kometen bei seiner nächsten Wiederkehr, und kündigte den Durchgang durchs Perihel auf 1822 Mai 24. an ³⁾.

In Europa vereitelten die hellen Sommernächte die Auffindung, auf dem Vorgebirge der guten Hoffnung war die Witterung ungünstig ⁴⁾, glücklicher war der deutsche Astronom *Rümker* zu Paramatta in Neusüdwaless ⁵⁾, der den Kometen am 2. Juni

¹⁾ Astr. Jahrb. 1823. 211.

²⁾ Astr. Jahrb. 1823. 216.

³⁾ Astr. Jahrb. 1823. 218. 1824. 225.

⁴⁾ Astron. Nachrichten I. 138. 167. 349, 463.

⁵⁾ Astr. Nachr. II. 7. 37.

in den Zwillingen entdeckte. Er machte 15 Beobachtungen vom 2. bis 23. Juni 1822, was bei dem lichtschwachen Sterne nur durch die genaue Ephemeride des Professors Enke möglich gemacht worden war, und diesem geschickten Astronomen einen neuen Triumph bereitete. Auf diese Beobachtungen Rümkers gründete Enke neue Untersuchungen über die Kometenbahn, in einer dritten Abhandlung, vom 26. Mai 1823 ²⁾).

Das bemerkenswertheste Resultat des neuen Durchgangs war, daß die elliptische Umlaufszeit des Kometen, nach Beseitigung der planetarischen Störungen, wieder um einen Vierteltag kürzer ausfiel, und daß selbst eine Vergrößerung der bisher angenommenen Jupitersmasse um den 7ten Theil, nicht hinreichte, um diese constante Beschleunigung des Kometenlaufs zu erklären. Enke stellte also, in Uebereinstimmung mit den Ansichten von Lindenau und Olbers ³⁾ die Hypothese auf, daß in dem Raume, in welchem sich der Komet bewegt, ein Widerstand leistender Aether vorhanden sey, welcher eine Verkürzung der halben großen Axe, und folglich eine Beschleunigung der mittlern Bewegung und der Umlaufszeit, so wie eine Verminderung der Excentricität, d. h. eine Annäherung der elliptischen Bahn zur Kreisform bewirkt. Die Dichtigkeit des Aethers setzte Enke im umgekehrten Verhältniß der Entfernung von der Sonne, und den Widerstand desselben, der Dichtigkeit des Mittels und dem Qua-

²⁾ Astr. Jahrb. 1826. 124.

³⁾ Astr. Jahrb. 1826. 133.

drate der Lineargeschwindigkeit des Kometen proportional. Diese Annahme erlaubte eine dem Quadrate der Zeit proportionale Correction der Epoche, welche einer der Zeit proportionirten Zunahme der mittlern Bewegung entsprach, und welche die fünf beobachteten Sonnennähen, namentlich die erste von 1786 und die letzte von 1822 in die erwünschteste Uebereinstimmung brachte. Mit Einführung des auf diese Hypothese gegründeten Widerstandskoefficienten berechnete Enke ¹⁾ eine Ephemeride für die nächste Wiederkehr des Kometen, dessen Periheldurchgang er auf 1825 Sept. 16. setzte.

Bei dieser Erscheinung wurde der Komet fast auf allen europäischen Sternwarten beobachtet ²⁾. Pons zu Marseille erblickte ihn bereits am 15. Juli, Harding in Göttingen am 20. Juli, Olbers zu Bremen am 24. Juli, Enke auf dem Seeberge am 15. August, und zwar abermals mit seiner Ephemeride bis auf 2 Minuten übereinstimmend. Hier muß noch bemerkt werden, daß auch *Damoiseau* in der *Connaisance des temps* für 1827 eine Berechnung der Bahnelemente des Kometen gab, die mit der Enkeschen nahe übereinstimmte; seine Ephemeride der Wiederkehr ³⁾ aber war durch einen Rechnungsfehler entstellt.

Die sehr zahlreichen Beobachtungen von 1825 diskutierte Enke in einem fünften Aufsätze, datirt Berlin im August 1827 ⁴⁾. Er fand eine Bestätigung

¹⁾ Astr. Jahrb. 1826. 128. 1827. 140. Astr. Nachr. IV. 126.

²⁾ Astr. Jahrb. 1828. 200.

³⁾ Conn. des temps pour 1830.

⁴⁾ Astr. Nachr. VI. 37.

der oben erwähnten störenden den Umlauf beschleunigenden Einwirkung, und entwarf unter Voraussetzung derselben eine Ephemeride für die nächste Wiederkehr, bei welcher die Sonnennähe auf 1829 Januar 9. traf. Eine Berechnung der Bahnelemente für die Durchgänge von 1805, 1819, 1822, 1825, nebst Vorausberechnung des Durchganges von 1829, gab auch Pontécoulant in seiner *Théorie analytique du système du monde*. Vol. II. 1829. 147 — 155, nach den von Damoiseau gefundenen Resultaten.

Diesesmal fand *Struve* in Dorpat den Kometen schon am 16. September 1828 ¹⁾, im Felde des grossen Frauenhoferschen Refraktors bei nur 94facher Vergrößerung, Kunowsky und Enke sahen ihn zuerst am 7. Oktober, Harding in Göttingen und Gambart in Marseille am 28. Oktober, South in Kensington am 30. Oktober ²⁾. Die Struveschen Beobachtungen fingen am 6. Oktober an, und dieser ausgezeichnete Astronom machte bei dieser Gelegenheit am Refraktor eine Reihe von Kometenbestimmungen, die zu den schönsten Arbeiten in diesem Fache gehören. Sie gaben das erste Beispiel von der Möglichkeit, einen Kometen mit fast gleicher Schärfe wie Planeten und Fixsterne zu beobachten. Am 13. Oktober war der Komet noch so schwach, dafs er keine Beleuchtung der Fäden im dunkeln Felde vertrug. Am 26. Oktober konnte er zuerst am Filarmikrometer beobachtet werden. Am 7. November blickte ein Stern II ter Gröfse durch das Centrum des Kometen

¹⁾ Astr. Nachr. VII. 153 — 182.

²⁾ Astr. Nachr. VII. 49.

hindurch. Der Komet erschien ohne Schweif als eine runde Nebelmasse von 18', etwas mehr als der halbe scheinbare Sonnendurchmesser, und der Kern, als der hellste Punkt des Nebels, lag bedeutend seitwärts vom Mittelpunkt. Am 30. November war der Kometennebel, mit der Annäherung zur Sonne, auf die halbe Gröfse, 9' im Durchmesser, zusammengezogen, und konnte mit blofsem Auge wie ein Stern 6ter Gröfse gesehen werden. Am 7. December zeigte er sich dem freien Auge gut, als ein Stern 5ter Gröfse, und der Durchmesser war nur 6', am 14. December nur $3\frac{1}{2}'$. Vom 27. December ab konnte er nicht mehr beobachtet werden.

Im J. 1825 sah Struve den Kometen im 5fußigen Troughtonschen Fernrohr als eine fast gleichförmige planetarische Scheibe, im J. 1828 war der Komet, obgleich von 2 bis 3 Min. Durchmesser, doch nur schwierig zu sehen. Dieses beweist, dafs er nur durch reflektirtes Sonnenlicht sichtbar ist, und keinen, oder doch nur einen sehr kleinen Kern hat. *Valz* ¹⁾ in Nimes bemerkte, dafs die Lichthülle des Kometen, obgleich er sich gleichzeitig der Erde und der Sonne näherte, doch zusehends abnahm. Er schreibt dieses dem vergrößerten Druck des umgebenden Aethers zu, wobei er voraussetzte, dafs der Aether in der Nähe der Sonne dichter als in gröfserer Entfernung von derselben sey. Er gründete hierauf eine interessante Theorie über die Dichtigkeit des Aethers im Weltraume ²⁾, die ihn zu der Schlufs-

¹⁾ Astr. Nachr. VII. 203.

²⁾ Astr. Nachr. VIII. 322.

folge führte, daß durch die Elasticität des Aethers die Kometenhülle vom 28. Oktober bis 24. December im Volumen 16750 mal komprimirt worden sey.

Auf die vortrefflichen Struveschen Beobachtungen vom J. 1828 gründete Enke nunmehr in einer umfassenden sechsten Abhandlung vom August 1831 ¹⁾, eine neue Bahnbestimmung, und eine Ephemeride ²⁾ seiner bevorstehenden Erscheinung, deren Sonnennähe er auf 1832 Mai 4. setzte. Auch aus dieser Untersuchung ging, wie aus den bisherigen, als völlig erwiesenes Resultat hervor, daß bei diesem Kometen eine aufsergewöhnliche Korrektion nöthig sey, die in einer der Zeit proportionalen Vergrößerung der mittlern Bewegung besteht. Nach Enke's damaliger Berechnung betrug diese auf jeden Umlauf seit 1819 0'',099 ³⁾, welches eine Verkürzung der Umlaufszeit von 0,11 Tag auf jeden Umlauf zur Folge hat, und einem Widerstandskoefficienten $\frac{1}{890,852}$ entspricht.

Im Sommer 1832 konnte man den dießmal äusserst kleinen, lichtschwachen Kometen erst nach seinem Durchgange durch das Perihel auffinden. Mossotti in Buenos Ayres und Henderson am Vorgebirge der guten Hoffnung entdeckten ihn am 2. Juni ⁴⁾, Harding am 21. August 1832 ⁵⁾. Enke reducirte diese Beobachtungen in einer siebenten

¹⁾ Astr. Nachr. IX. 326 — 348.

²⁾ Astr. Nachr. X. 62.

³⁾ Astr. Nachr. IX. 348.

⁴⁾ Astr. Nachr. XI. 27. 39. 293.

⁵⁾ Astr. Nachr. X. 253.

Abhandlung vom November 1833 ¹⁾. Es ergaben sich nur unbedeutende Veränderungen in den Elementen von 1819, statt des früher berechneten Koefficienten der störenden Widerstandskraft wurde $\frac{1}{912,625}$ gefunden. Enke's Ephemeride ²⁾ setzte den nächsten Durchgang auf 1835 August 26.

Diesesmal gelang es nur zweien Astronomen, den Kometen zu beobachten. Boguslawsky in Breslau sah ihn ³⁾ in der Nacht vom 30. zum 31. Juli, Kreil in Mailand beobachtete ihn ⁴⁾ vom 22. Juli bis 6. August. Durch Enke's wiederholte Berechnungen war nun die Thatsache entschieden festgestellt, dafs die Umläufe des Kometen sich beschleunigen, aber der von diesem Astronomen als Ursache angenommene Widerstand des Aethers wurde namentlich von *Bessel* in Königsberg in Zweifel gestellt ⁵⁾. Enke dagegen vertheidigte seine Hypothese mit siegreichen Gründen ⁶⁾. Nach seiner Ansicht erleidet der Komet die ganze vom Widerstande des Aethers herrührende Störung in den 25 Tagen vor und den 25 Tagen nach seinem Durchgange durchs Perihelium, in einem Raume, dessen äusserste Grenze $\frac{7}{10}$ des Abstandes der Erde von der Sonne ist. Der ganze übrige Lauf des Kometen vergrößert den Betrag dieser Störung nur unmerklich.

¹⁾ Astr. Nachr. XI. 185.

²⁾ Astr. Nachr. XII. 179.

³⁾ Astr. Nachr. XII. 407.

⁴⁾ Astr. Nachr. XIII. 182, 383.

⁵⁾ Astr. Nachr. XIII. 6.

⁶⁾ Astr. Nachr. XIII. 265. Berl. astr. Jahrb. für 1840. 279.

Bemerkenswerth ist hierbei der Umstand, daß der Widerstand des Aethers, welcher bei unveränderter Bahn eine Verzögerung der Bewegung zur Folge haben würde, hier, wo der Umlauf durch die Gravitation zur Sonne bedingt wird, das entgegengesetzte bewirkt: die große Axe der elliptischen Bahn verkürzt sich, die mittlere Bewegung wird immer beschleunigter, und die Dauer des Umlaufs nimmt also ab. Gleichzeitig verringert sich die Excentricität, wodurch sich die Bahn der Kreisform beständig annähert. Hingegen hat diese störende Ursache weder einen Einfluß auf die Neigung der Bahn gegen die Ekliptik, noch auf die Durchschnittslinie ihrer Ebene mit der Ebene der Ekliptik.

Nach der letzten Untersuchung über den Kometen, welche Enke am 16. Mai 1838 bekannt machte ¹⁾, gehört die diesjährige Wiederkehr zu den interessantesten, die überhaupt stattgefunden haben. Er tritt am 19. Dec. (7. Dec. a. St.) in's Perihelium, wo er der Sonne am nächsten ist. Seine Entfernung von ihr beträgt alsdann 0,343, d. h. $7\frac{1}{4}$ Mill. Meilen. Am 7. November (26. Oktober a. St.) ist er der Erde am nächsten, nämlich 0,219, d. h. $4\frac{1}{2}$ Mill. Meilen, und wird deshalb alsdann so hell erscheinen, als es überhaupt bei seiner Lichtschwäche möglich ist. Seine diesjährige Erscheinung wird zu einer Bestimmung der Merkursmasse führen. Denn unter allen Himmelskörpern, die sich in geschlossenen Bahnen

¹⁾ Astr. Nachr. XV. 281. Berl. astr. Jahrb. für 1840. 271.

bewegen, kommt keiner dem Merkur so nahe als dieser Komet. Am 23. November näherten sich beide einander bis auf 0,12, d. h. $2\frac{1}{2}$ Mill. Meilen. Die durch den Merkur in dieser Nähe bewirkten Aenderungen in den Elementen der Kometenbahn werden bei der jetzigen Erscheinung so bedeutend hervortreten, dafs sie die Wiederkehr zum Perihel um $\frac{1}{10}$ Tag früher bewirken, als es ohne den Merkur der Fall gewesen wäre. Der Einflufs dieser Aenderung auf den geocentrischen, d. h. den von der Erde aus gesehenen Ort, wird am 2. November (21. Oct. a. St.) beinahe einen Grad in Rectascension betragen. Daher wird schon die blofse Vergleichung der Ephemeride mit den Beobachtungen in diesem Zeitpunkte, zu einer Entscheidung über die Gültigkeit der bisher nur hypothetisch angenommenen Merkursmasse führen.

Professor Enke hatte im Verfolg seiner vielfältigen Arbeiten über diesen Kometen, ein System von Bahnelementen aus den Erscheinungen von 1819 bis 1829 hergeleitet, welches nicht allein diesen möglichst genau entsprach, sondern sich auch den frühern Beobachtungen bis zum J. 1786 hinauf anschlofs. Die Berechnung der planetarischen Störungen hatte er bis zum Durchgange von 1832 fortgesetzt. Vermehrte Amtsgeschäfte machten ihm die fernere Durchführung dieser höchst mühsamen und zeitraubenden Rechnungen unmöglich. An seiner Stelle hat nun Herr *Bremiker* die den Kometen betreffenden Rechnungen übernommen, und nach den von Enke entwickelten Elementen und Formeln mit der gröfsten Sorgfalt und Genauigkeit bis zur gegenwärtigen

gen Epoche durchgeführt ¹⁾. Die Enkeschen Elemente für 1829 wichen von der Erscheinung im J. 1832 nur um $1\frac{1}{4}$ Min. in Deklination und $2\frac{1}{2}$ Min. in Rectascension, von der Erscheinung im J. 1835 noch weniger, nämlich um $\frac{1}{4}$ Min. in Decl. und 1 Min. in Rect. ab. Die Ephemeride des Herrn Bremiker für die diesjährige Erscheinung giebt den Ort des Kometen nebst den zur Reduktion der Beobachtungen nöthigen Gröfsen für jede Mitternacht vom 1. August 1838 bis 1. Januar 1839, mit Zugabe einer Karte, auf welcher der scheinbare Lauf des Kometen am Fixsternhimmel für jeden Tag der erwähnten Periode verzeichnet ist. Am 1. August n. St. befand sich der Komet bei α im Widder, am 1. September bei der Fliege, im Lauf des Septembers stieg er nördlich längs dem Medusenhaupt hinauf, am 1. Oktober war er zwischen γ in der Andromeda und β im Perseus. Seit dem Ende des Septembers blieb er in unsern nördlichen Gegenden beständig über dem Horizont ohne unterzugehen. Mit dem 20. Oktober rückte er in das Sternbild der Cassiopeja, am 26. Oktober trat er in den Cepheus, und befand sich am 1. November 3° nördlich von α des Cepheus. Im Anfange Novembers nimmt er seinen Lauf mit Schnelligkeit nach Süden, und geht den Sternen β und γ des Drachen vorbei nach dem Bilde des Herkules, wo er am 8. November eintritt. Von der Mitte des Novembers ab, geht er wieder auf und unter. Vom 24. Nov. bis 3. December rückt er grade südlich zwischen der Schlange und dem

¹⁾ Astr. Nachr. XV. 303. Berl. astr. Jahrb. für 1840. 284.

Ophiuchus fort, am 14. December steht er bei β des Skorpions, und am 20. Dec. in der Nähe von α des Skorpions.

Bei der diesjährigen Erscheinung wurde er zuerst auf der Sternwarte Brera bei Mailand entdeckt, wo er in der Nacht vom 31. August bis 1. September in größter Nähe des vorausberechneten Ortes im Bilde der Fliege nordöstlich von den Sternen des Widders beobachtet wurde. Später beobachtete ihn auch Boguslawsky in Breslau, Gautier in Genf, Enke in Berlin. Der letztere fand ihn am 30sten September von so schwachem Lichte, daß man das Gesichtsfeld des Fernrohrs nicht erleuchten durfte, ja nicht einmal seinen Eintritt und Austritt bemerken konnte. Man mußte, um den Ort des Kometen zu bestimmen, sich des großen Frauenhoferschen Refraktors als eines Aequatoreals bedienen, indem man den Kometen in die Mitte des Gesichtsfeldes brachte. Auf diese Weise fand sich in der vorausberechneten Ephemeride an jenem Tage eine Abweichung von $3\frac{5}{4}$ Min. in der Rectascension und von 2 Min. in der Deklination. Diese Abweichung wird noch zunehmen, und die Ephemeride wird den Durchgang des Kometen durchs Perihelium, nach Enke's Meinung, um $\frac{5}{4}$ Stunden zu früh angeben, was, wie er voraussagte, die Folge der unsichern Kenntniß der Merkursmasse ist. Im Anfange des Novembers wurde der Komet dem bloßen Auge entschieden

wahrnehmbar. Hr. Professor und wirkl. Staatsrath Struve Excellenz, sah ihn mit blofsem Auge auf einer Reise in Deutschland zuerst am 10. Nov. n. St. als einen Stern 6ter Gröfse, der durch den Lichtnebel als ein Komet sich kenntlich machte. Sehr deutlich sah er ihn am 18. Nov., und noch am 21. Nov. immer an Licht zunehmend, obgleich der niedrige Stand sehr nachtheilig wurde ¹⁾. Dessen ungeachtet war, nach Karl von Littrows Bemerkung aus Wien vom 12. Nov., jede genaue Beobachtung ungemeyn schwierig, da er sich als ein matter Nebelfleck ohne das geringste Daseyn eines Lichtkerns zeigte, und daher jede Vergröfserung unanwendbar machte. Die schweiffförmige Bildung des Lichtnebels, der im längsten Durchmesser 3 Min. hatte, war jetzt bereits mit den schwächsten Fernröhren deutlich zu erkennen.

Die Durchgänge des Kometen durchs Perihelium und seine Umläufe sind in beifolgender Tabelle nach mittlerer pariser astronomischer ²⁾ Sonnenzeit angesetzt. Die mit einem Sternchen bezeichneten Durchgänge sind nicht wirklich beobachtet, sondern durch Berechnung geschlossen.

¹⁾ Zufolge einer brieflichen Mittheilung vom 7. Dec. n. St.

²⁾ Die astronomische Zeit fängt vom Mittage an, während die bürgerliche Zeit von der nächstvorhergehenden Mitternacht anfängt. Man addirt also 12 Stunden oder einen halben Tag zur astr. Zeit, um die bürgerliche Zeit zu haben, z. B. astr. Januar 30,9 ist bürg. Januar 31,4 oder am 31. Januar Morgens 9 Uhr 36'.

	Umlauf. Tage.
1786 Januar 30,9	1203,8
* 1789 Mai 18,7	1204,4
* 1792 Sept. 4,1	1203,3
1795 Dec. 21,4	1206,7
* 1799 April 11,1	1207,8
* 1802 August 1,9	1207,6
1805 Nov. 21,5	1206,4
* 1809 März 11,9	1202,4
* 1812 Juni 26,3	1203,4
* 1815 Oct. 12,7	1202,5
1819 Jan. 27,2	1212,8
1822 Mai 24,0	1211,3
1825 Sept. 16,3	1211,4
1829 Jan. 9,7	1210,3
1832 Mai 4,0	1209,3
1835 Aug. 26,3	1210,7
1838 Dec. 19,0	

Die Summe dieser 16 Umläufe beträgt 19314,1 Tage, welche, mit 16 dividirt, den mittlern Umlauf 1207 Tage 3 Stunden geben. Dieser mittlere Umlauf kann aber durch die Störungen der Planeten um 5 Tage beschleunigt oder verzögert werden. Bei seinem Periheldurchgange 1838 Dec. 19. war die mittlere tägliche siderische Bewegung ¹⁾ 1071",183718, und wenn man hiermit in 360° dividirt, ergiebt sich die Umlaufszeit 1209,86 Tage, so das der Komet 1842 April 11,86, d. h. nach bürgerlicher par. Sonnenzeit am 12. April 8 Uhr 38' 24" Vormittags wieder durchs Perihel gehen wird. Hierbei werden die

¹⁾ Berl. astr. Jahrb. für 1840. 291.

planetarischen Störungen noch eine Aenderung von ein paar Tagen bewirken. Nimmt man an, daß die Bahn unverändert so bliebe wie sie es bei dem Durchgange von 1838 war, so findet man aus der obigen täglichen mittlern Bewegung, die halbe große Axe der Bahn gleich $2,22209$ oder $46\frac{2}{5}$ Mill. geogr. Meilen. Diese Bahn ist aber sehr excentrisch, denn bei dem diesjährigen Durchgange ist der Excentricitätswinkel $57^{\circ} 41' 43'',95$, der Sinus dieses Winkels oder die Excentricität ist also $0,8452202$. Hieraus folgt, in Verbindung mit der halben großen Axe, die kleinste Entfernung des Kometen von der Sonne beim Perihel $0,34393$ oder $7\frac{1}{4}$ Mill. Meilen, die größte Entfernung in der entgegengesetzten Bahnhälfte $4,1003$ oder 86 Mill. Meilen. In seiner Sonnennähe erreicht also der Komet beinahe den Merkur, in seiner Sonnenferne beinahe den Jupiter. Die Bewegung des Kometen ist rechtläufig, und seine Bahn hat nur eine geringe Neigung gegen die Ekliptik, die bei dem gegenwärtigen Durchgange $13^{\circ} 21' 29''$ beträgt.



*Ueber die Grenzen der Sicherheit in den
Thatsachen der neuern Astronomie*
vom Prof. Dr. G. Paucker.

(Gelesen am 16. Dec. 1833.)

Unermüdlich ist der Forschungsgeist des Menschen, Speculation und Erfahrung häufen die Masse der Thatsachen und Ideen, die Beobachtungsmittel vervollkommen sich, aus der Hand sinnreicher Künstler gehen neue Werkzeuge hervor, welche den Kreis unsrer Kenntnisse von Tag zu Tage erweitern und tiefere Blicke in das geheime Walten der schöpfenden Kraft gestatten. Diesen halb idealen halb realen Bau der Naturweisheit und Naturwissenschaft zu durchdringen, wird nur den begabtesten der Bauleute selbst, die die Werksteine zusammentragen, möglich; die größern ferner stehenden Kreise der Gesellschaft verlangen wenigstens ein Gemälde, um sich an den Effectpartieen zu belehren und zu erfrischen. Das ist es, was man unter einer sogenannten populären Darstellung versteht. Einen Bericht über den Fortgang und Zustand der Naturwissenschaft, ja auch nur der ausserirdischen Naturkenntnifs zu entwerfen, konnte nur der Meisterhand eines Cuvier, Laplace, Lindenau, Brandes, gelingen. Daher darf

hier an ein solches Bild nicht gedacht werden, selbst wenn die Hülfsmittel und Vorstudien zur Hand lägen, selbst wenn mir eine Muse zu Gebote stünde, die zur Reife und Vollständigkeit so nothwendig ist, ja selbst wenn diese achtungswerthe Versammlung geneigt wäre, einen Theil ihrer kostbaren Zeit dem Anhören aufzuopfern. Also nur, auf den nicht abzuweisenden Wunsch unsers geehrten Dirigenten, einige Aphorismen, die wenigstens den guten Willen, zu der gemeinschaftlichen Unterhaltung dieses Abends beizutragen, beurkunden sollen.

Lassen Sie uns mit der Erde selbst beginnen, diesem Anfangspunkte aller Naturforschung, dieser Trägerin des edelsten wie des verderblichsten Strebens. Noch sind es nicht funfzig Jahre, da ein Verein der ausgezeichnetsten Talente mit Begeisterung den Entschluß fafste, von ihr selbst den Maafstab aller technischen Operationen zu entlehnen, der unter dem Namen des metrischen Decimalsystems so bekannt geworden ist. Ganz Frankreich, und hieran theilnehmend das übrige Europa, wurde mit einem Netze oder Geäder von astronomischen Dreiecken bedeckt, die Regierungen liefsen es sich unermefsliche Summen kosten, französische und englische Seefahrer beobachteten die Schwingungen des Secundenpendels auf allen Küstenpunkten und Inseln vom Nord- zum Südpol. Damals glaubten die französischen Gelehrten wirklich, das Ziel ihrer mühevollen Unternehmungen erlangt, der wahren Figur und Gröfse der Erde sich versichert, das wahre Maafs und wahre Gewicht gefunden zu haben. Damals war es, als einer der Berichterstatter, nicht ohne

eitle, und eben dadurch etwas komische Selbstgefälligkeit vor der Barre des Conseils des Corps legislatif ausrief: „il y a quelque plaisir pour un père de famille, à pouvoir se dire: Le champ qui fait subsister mes enfans est une telle portion du globe; je suis dans cette proportion co-propriétaire du monde.“ Die französischen Waffen haben diesen Ausruf, freilich in einem andern Sinne, zu verwirklichen gesucht.

Jetzt nach 43 Jahren, müssen wir leider bekennen, daß wir von der Erfüllung dieser sanguinischen Hoffnungen noch weit entfernt sind. Daß die Erde abgeplattet ist, wissen wir zwar; aber wie vielmal diese Abplattung in dem Durchmesser des Aequators enthalten ist, d. h. in Rücksicht des Abplattungennenners schwebt die Ungewißheit zwischen den Zahlen 295 und 310. Die Gradmessungen in Peru, Ostindien, Frankreich, Hannover, England, Livland und Schweden gaben den Abplattungsnenner 302, aber um sie zusammenstimmen zu lassen, müssen in den astronomischen Beobachtungen Fehler vorausgesetzt werden, die weit über diejenige Grenze hinausgehen, welche die Astronomen selbst, die daran gearbeitet haben, für möglich halten. Ueber den wahren Umfang der Erde in der Richtung des Meridians sind wir zum wenigsten um 8500 par. Fufs ungewiß, und ich getraue mir zu behaupten, daß eine sorgfältige Untersuchung der gebrauchten Maasse diese Ungewißheit noch auf das doppelte oder dreifache steigern könnte. Um diese geringe Uebereinstimmung der Gradmessungen zu erklären, muß man zu einer Ablenkung des Loths seine Zuflucht neh-

men, d. h. man muß voraussetzen, daß die Linie des Falls nicht überall senkrecht auf der Erdoberfläche, oder wie man sich im gemeinen Leben ausdrückt, nach dem Mittelpunkt der Erde gerichtet ist, sondern bald nördlich bald südlich abweicht. So wird in Göttingen das Loth $2\frac{5}{4}''$ nach Süden, und 30 Meilen nördlicher in Altona eben so viel nach Norden gelenkt. Ein ähnlicher Fall findet zwischen den drei Hauptpunkten der livländischen Gradmessung, Jacobstadt, Dorpat und Hochland, statt, und noch größer ist diese Ablenkung (astr. Nachr. 10. 331) zwischen Jacobstadt und Briston, die nur 30 Werst von einander entfernt sind und wo die Ablenkung beinahe $5''$ beträgt, eben so wie in dem Meridian der englischen Gradmessung, wo die entlegensten Punkte kaum 45 Meilen aus einander liegen. Wenn nun schon die Erdmessungen selbst so wenig sicheres zu erkennen geben, so wird man sich nicht wundern dürfen, daß die Pendelschwingungen, die Sabine, Freycinet u. a. beobachteten, den Abplattungsnenner zwischen 285 und 291 schwanken lassen, wenn man weiß, daß der ganze Unterschied des Sekundenpendels vom Aequator bis zu den Polen nur $\frac{1}{5}$ Zoll, d. h. die Dicke des kleinen Fingers eines 2jährigen Kindes beträgt. Eine Pendeluhr, die unter dem Aequator richtig ginge, würde ungeachtet dieses geringen Unterschiedes, wenn man sie unter den Erdpol versetzte, wegen der größern Schwere daselbst, täglich beinahe $3\frac{3}{4}$ Minuten voreilen. Es ist bekannt, daß dieser Unterschied der Schwere durch den Umschwung der Erde um ihre Axe entsteht, der so schnell ist, daß z. B. diese glänzende

Versammlung in jedem ihrer Athemzüge eine Viertelwerst (oder genauer $836\frac{1}{2}$ Fufs), und in nicht voll 3 Min. ($2'47''$) von hier bis Riga fortgeschleudert wird. Man wird sonach nicht umhin können, der Meinung eines neuern Astronomen beizutreten, dafs die wahre Form der Erde vielleicht sehr von der durch Messung und Rechnung herausgebrachten verschieden ist, dafs die Meridiane keine regelmässigen Ellipsen, die Parallelen keine Kreise sind; dafs eine ausgebreitete mächtig wirkende physische Ursache durchgängig die Schwere östlich von den Alpen stärker macht, als westlich, dafs unser Erdkörper nicht, wie man lange glaubte, von der ursprünglich flüssigen Form im Laufe der Jahrtausende zu einer festen Masse erhärtete, sondern vielleicht, nach der Meinung anderer, aus mehrern kleinen Weltkörpern, die zusammenstürzten, sich geballt hat, dafs die Gebirgszüge nicht von innen heraus vulkanisch empor geworfen wurden, sondern die hervorragenden Spitzen eben so vieler kleiner Planeten sind, die sich in den noch weichen Schlamm der Erde hineinsenken. Fast mitten in der südlichen Erdhalbkugel mag ein solcher Weltkörper stecken, da hier die Dichtigkeit weit gröfser ist und dieser Weltkörper mag dann durch seinen Sturz das Meer so weit heraufgetrieben haben. Was nun die Dichtigkeit der Erde als Ganzes betrifft, so ist jetzt so ziemlich ausgemacht, dafs sie 4,72 mal schwerer als eine gleich grofse Kugel von Wasser, also so schwer wie der schwerste Edelstein, der Zirkon ist. Parrot meinte daher, dafs sie in ihrem Mittelpunkte vielleicht aus reinem Golde bestünde.

Noch in die Augen fallender ist diese Conglomeration von aussen her an dem treuen Begleiter der Erde, am Monde, wahrzunehmen, der gewifs seine Entstehung analogen Kräften wie die Erde zu verdanken hat. Seine grossen Berge sind ganz den grössern Gebirgszügen der Erde ähnlich. An den Ringgebirgen ist die Entstehung ganz deutlich wahrzunehmen, das runde Massen, die, von aussen weich, in der Mitte einen härtern Kern hatten, aus dem Weltraum auf die Oberfläche des Mondes stürzten, ihre äussere Schicht blieb auf der Oberfläche in der Form eines Ringes oder Walls zurück, der innere feste Kern bohrte einen Krater hinein und blieb auf dem Boden desselben in der Form eines Centralgewölbes stecken. Die Berge, welche nicht mit einem Wall umgeben sind, und von Schröter Centralberge genannt werden, sind 5 bis 20 mal so gross, wie unsere Kirchen, und haben ganz das Ansehen wie unförmliche Stücke von Felsenmassen, die auf das harte Plateau des Mondes hingelegt worden. — Die Luft auf dem Monde ist nach der dort beobachteten Dämmerung entschieden sehr viel dünner als bei uns. Das Barometer von Quecksilber würde dort nur 1 Zoll hoch stehen, oder, was dasselbe ist, wir müßten uns auf eine Höhe von 24 Wersten, d. h. $5\frac{1}{2}$ mal so hoch als der Montblanc, oder 4 mal so hoch als der Chimborazo, über unsere Erdoberfläche erheben, um die Mondluft einzuathmen. Man kann hieraus einen Schluss auf die zarte Organisation der Seleniten machen, wenn wir ihre Existenz annehmen wollen.

Die Sonne ist für uns Erdbewohner, sowohl aus physischen als aus astronomischen Gründen, von

ungleich größerer Wichtigkeit als der Mond. Wenn dieser letztere zwar dem Seefahrer unentbehrlich ist, indem er sich seines schnellen Laufs gleichsam als eines Uhrzeigers bedient, um ihn mit dem unwandelbaren Fixsternhimmel zu vergleichen und sich auf der Wüste des Oceans zurecht zu finden; wenn der Mond seit undenklicher Zeit der Regulator der heiligen Gebräuche und kirchlichen Feste aller Völker gewesen ist; so bedingt die Sonne dagegen durch den Wechsel der Jahreszeiten das Leben aller Organismen. Was aus der Erde und ihren Bewohnern werden würde, wenn sie das Licht der Sonne plötzlich verlöre, ist schwer zu sagen. Eine der ersten Folgen würde das Zusammensinken der Atmosphäre seyn, die nur durch Licht und Wärme in ihrem Zustande der Elasticität erhalten wird. So unter den Recipienten einer großen Luftpumpe gestellt, würde die Erde mit allen ihren Herrlichkeiten augenblicklich ein weites Grab werden.

Den jährlichen Lauf der Sonne und die Dauer des Jahres zu erforschen, ist zu allen Zeiten ein wichtiger Gegenstand der Astronomie gewesen, von den alten ägyptischen Priestern herab, bis auf Laplace, Bessel und Struve. Jene Priester erzählten dem Herodot schon vor 2300 Jahren, daß in 341 Menschenaltern die Sonnenwende 8 mal von demselben Tage des bürgerlichen Jahres abgewichen, und eben so oft dahin zurückgekehrt sey, d. h. nach unserer jetzigen Art zu reden, daß das Jahr 365 Tage 6 Stunden 10 Minuten und 11 Secunden dauert. Diese Dauer ist uns jetzt nach 21 Jahrhunderten nur um eben soviel Minuten genauer bekannt. Doch um den einen Schritt schei-

nen wir weiter gekommen zu seyn, daß wir in dem Unveränderlichen das dem Wandel unterworfenen, in dem, was dem gemeinen Sinne für Ewigkeiten eingerichtet zu seyn scheint, den Keim des Vergänglichen und der endlichen Auflösung erkennen. Jedermann ist es bekannt, daß es ein zwiefaches Jahr giebt, das eine, welches den Umlauf der Erde um die Sonne, das andere, welches die Wiederkehr der Jahreszeiten bestimmt. Jenes ist das unwandelbare, dieses das wechselnde Jahr. Im Laufe der Jahrtausende wird die Linie, welche die Erde jährlich um die Sonne beschreibt, innerhalb gewisser Grenzen bald mehr dem Kreise, bald mehr der Ovallinie sich nähern, aber ewig wird das Sternjahr dasselbe bleiben, nie wird die Erde fürchten müssen in engern und engern Kreisen zuletzt von der Sonne verschlungen zu werden. Dieses in völlige Gewisheit zu setzen war eine der merkwürdigsten Entdeckungen der neuern Sternkunde, die zu machen, nur einem tiefen Studium der in einander greifenden Kräfte des Universums gelingen konnte. Während aber das Sternjahr unveränderlich bleibt, während Sonne und Mond, so mächtig sie auch wirken, jene durch ihre Gröfse, dieser durch seine Nähe, nicht im Stande sind, die Dauer des Tages oder die Lage des Nord- und Südpols auf der Erde auch nur um den allerkleinsten Theil zu verändern, während also in alle Ewigkeit fort, so lange nicht fremdartige jetzt unbekannte Ursachen auf das Sonnensystem einwirken, die Umdrehung der Erde um ihre Axe das gleichförmige Maafs der Zeit bleiben, und am längsten Tage die Sonne immer an demselben Punkte

auf und untergehen wird, so werden doch jene beiden Weltkörper, auf das zweite Jahr, welches man das Witterungsjahr nennen könnte, einwirken. Dieses zweite Jahr, d. h. die Zeit von einem längsten Tage zum andern, von einem Johannisfeste zum andern, wird auch astronomisch immer kürzer und kürzer werden. Denjenigen aber, die Zinsen und Rechnungen zu bezahlen haben, sey es zum Troste gesagt, dafs diese Verkürzung, wengleich astronomisch merklich, doch äusserst gering ist. 100 Jahrhunderte müssen vergehen, ehe dieser Unterschied auf eine Minute anwachsen, und $1\frac{1}{2}$ Millionen Mal müfste die Erde ihren Kreislauf um die Sonne vollenden, ehe sie einen Tag früher zu dem Aequinoctium als zu demselben Sterne zurückkehren würde. Aber auf solche Fernen hinaus einen Calcul zu stellen, übersteigt die Kraft der jetzigen Astronomie. Wir wissen zwar, dafs es hier Grenzen giebt, welche aber, gestattet die Unsicherheit der Naturkenntnifs nicht anzugeben.

Sind wir denn jetzt im Besitz einer genauern Kenntnifs von der Ausdehnung unsers Sonnensystems, d. h. von der Entfernung der Erde von der Sonne, welche die Basis der Gröfse aller übrigen Planetenbahnen ist? Noch immer sind die beiden Vorübergänge der Venus vor der Sonne in den Jahren 1761 u. 69 die einzige Quelle dieser Kenntnifs, nur die Berechnung der 250 damals angestellten Beobachtungen, ist mit aller Genauigkeit, die der jetzigen Astronomie zu Gebote steht, aufs neue durchgeführt worden. Hieraus hat sich ergeben, dafs 12023 Erdkugeln an einander gesetzt werden

müssen, um von hier bis zu der Sonne in ihrer mittlern Entfernung am 3. April u. 2. October n. St. zu reichen. In keiner andern astronomischen Thatsache ist die Unsicherheit so groß, als hierin; sie beträgt den 232sten Theil, also volle 52 Erddurchmesser oder 90000 Meilen; eine Distanz, die doppelt so groß als die Entfernung des Mondes von uns ist. In dieser Ungewissheit rücksichtlich der absoluten Größe unsers Sonnensystems werden wir wenigstens noch 1000 Jahre bleiben, wenn die Astronomie nicht in den beiden nächsten Durchgängen 1874 und 1882 ganz ausserordentliche Hilfsmittel anwenden wird. Glücklicher Weise hat die Kenntniss des absoluten Raumes, den das Gebiet der Sonne und ihrer Planeten einnimmt, keinen Einfluss auf ihre relativen Bewegungen. Die astronomischen Vorhersagen, welche sich auf unmittelbar Wahrgenommenes gründen, die Naturgesetze, die nichts als der Ausdruck einer Proportion zwischen Raum und Zeit sind, behalten ihre Richtigkeit, mag nun das Reich der Sonne in eine Siriusweite ausgedehnt oder in eine Nufsschale zusammengedrängt werden.

Aber auch diese Naturgesetze, deren Entdeckung und weitere Entwicklung der Triumph des menschlichen Scharfsinnes sind, haben ihre Grenzen. Die Untersuchungen der neuesten Zeit an dem Laufe der Kometen zwingen uns zuzugestehen, dass es überall keinen leeren Raum giebt, dass wenigstens der Theil des Universums, in welchem die Planeten und Kometen sich bewegen, von einer höchst subtilen Flüssigkeit, dem sogenannten Aether, erfüllt ist. Auf den Lauf der Planeten hat diese Materie, eben we-

gen ihrer ungemeinen Feinheit, keinen durch unsre Werkzeuge irgend wahrnehmbaren Einfluss. Aber bei den Kometen, diesen leichten Gebilden, die wenigstens 10 mal dünner, wie die Luft die wir einathmen, sind, äussert sich allerdings eine ziemlich merkliche Verzögerung durch den Aether, und die berühmten Keplerschen Gesetze erleiden bei den Bahnen derselben eine Modification; die Beobachtungen führen unabweislich auf den Schluss, dass dieser Aether in den der Sonne nähern Räumen in derselben Proportion dichter ist, wie die Kraft der Schwere nach der Sonne zu wächst, nämlich im Verhältniss des Quadrats der Entfernung, dass also dieser Aether gleichsam als ein Ausfluss oder als eine Fortsetzung der Sonnenatmosphäre angesehen werden muss. Die rege, geschäftige Phantasie der Naturforscher, oder vielmehr der Naturphilosophen, hat diese erst vor 7 Jahren von Enke in Berlin gemachte Entdeckung zu ferneren Consequenzen benutzt, die so weit gehen, dass einige derselben, wie Pohl in Berlin, das ganze Planeten- und Kometensystem nur noch wie einen durch das Medium des Aethers eingeleiteten ungeheuern electro-magnetischen Proceß angesehen wissen wollen.

Wenn wir aber in dem Vorstehenden die geringe Zuverlässigkeit in der gewöhnlichen Annahme so mancher astronomischen Thatsache nachgewiesen haben, so müssen wir von der andern Seite billig genug seyn, zuzugestehen, dass der Grund hiervon nur in den ungeheuren Dimensionen des Weltsystems und der Weltkörper selbst zu suchen ist. In eben dem Maasse als man dieses erkannte, ver-

einigten sich Mechanik, Geometrie und Physik, um die Hilfsmittel der Beobachtung zu vervollkommen. Ich brauche nur an die Reichenbach-Ertelschen Meridiankreise, an die Fraunhoferschen Objectiv- und Oculargläser, an die vortrefflichen Theilungen der londoner Künstler und an die Chronometer von Kessels und Breguet zu erinnern. Und in diesem Sinne ist und bleibt die Astronomie für jetzt die sicherste aller Wissenschaften. Wo der Astronom und Mathematiker unmittelbar messen kann, bringt er die Genauigkeit auf den 14000sten Theil des Ganzen, bei sehr vollkommenen Werkzeugen auch wohl auf den 4000sten Theil. Wenn ein und derselbe Gegenstand durch verschiedene Werkzeuge, auf verschiedenen Wegen, von verschiedenen Personen und zu verschiedenen Zeiten untersucht wird, so kann das Zusammentreffen aller auf den 3000sten Theil des Ganzen verbürgt werden, und nur ein solcher Fall ist mir bekannt, wo noch eine Ungewissheit von dem 2000sten Theil zurückblieb. Wie weit erhebt sich hier der Künstler und Gelehrte über die Mangelhaftigkeit der Gegenstände des täglichen Lebens? In unsern Kaufläden ist das Maafs und Gewicht wenigstens um $\frac{1}{2}$ Procent unsicher, an unsern Häusern und Zimmern sind die senkrechten Linien um 1° oder 1 Procent falsch, die richtig gewogene Gold- und Silbermünze, die wir auszahlen oder empfangen, ist meistentheils um mehrere Procent zu leicht oder zu schwer, das Vermögen, das wir zu besitzen glauben, hat vielleicht nur den halben Werth, den wir ihm zuschreiben, ja warum soll ich noch weiter die Vergleichenungen häufen, das kostbarste der irdischen

Güter, Leben und Gesundheit, so wie das werthvollste der moralischen, die Liebe und Achtung der Mitgenossen, sind für ihren Besitzer diejenigen, auf welche er sich am wenigsten verlassen kann.

Den Faden der frühern Gedankenreihe wieder aufnehmend, könnte ich nun noch versuchen wollen, Ihnen die Ansichten der neuern Astronomie über die Natur der Sonnenfläche, die Ernährung des Sonnenlichts aus dem Weltraume und die Bewohnbarkeit der Sonne selbst, darzulegen; ich könnte Ihnen berichten über die merkwürdigen Kometen von kurzer Umlaufszeit, ihre Wiederkehr und ihre Annäherung zur Erde; über die Entdeckungen an dem Ringe des Saturns, und die Schlichtung der abweichenden Aussprüche zweier berühmten Astronomen in Rücksicht seiner Umdrehung; über die tiefen Einsichten in das System des Fixsternhimmels, auf welche wir durch Herschels, Souths und Struves fleißige Beobachtungen der Doppelsterne geführt werden; und über so manche andere der Betrachtung würdige Fragen der Sternkunde. Da aber, wie wir gesehen haben, alles seine Grenzen hat, so soll das auch für diese Vorlesung gültig seyn, die hier, hoffentlich nicht zu spät für die Geduld ihrer geehrten Zuhörer, abbricht.



Der Druck wird unter den gesetzlichen Bedingungen gestattet. Riga, den 29. Mai 1843.

J. Newerow, Censor.