

Länge von Haaparanta.

aus ν Piscium. Sept. 5. durch			
Umeå.....	$= 1^h 27' 17'' 00$	} 1 27 17,25	
Schwarzkosteletz	19,78		
Oberkastell.....	14,96		
89 Tauri. Sept. 8 durch			
Äbo.....	37,10	} 40,39	
Umeå.....	38,61		
Schwarzkosteletz	50,57		
σ^1 Tauri. Sept. 8 durch			
Äbo.....	38,08	} 27,06	
Umeå.....	19,35		
Schwarzkosteletz	23,75		
σ^2 Tauri. Sept. 8 durch			
Äbo.....	26,05	} 14,84	
Umeå.....	10,15		
Schwarzkosteletz	13,94		
21 Gemin. Sept. 10 durch Umeå			16,07
26 u Gemin. Sept. 10 durch			
Umeå.....	15,20	} 20,22	
Prag.....	25,24		
γ Tauri. Nov. 29 durch Stockholm			11,34
δ^1 Tauri. Nov. 29 durch			
Stockholm.....	49,71	} 47,98	
Upsala.....	46,26		

3² Tauri. Nov. 29 durch

Stockholm.....

5,79

Upsala.....

4,95

5,37

Mittel $= 1^h 27' 23'' 77$

Der Längenunterschied zwischen Haaparanta und

Stockholm wird hiernach..... $= 24' 30'' 44$

Hällström hatte mit Chronometern gefunden... 35,03

Der Längenunterschied zwischen Haaparanta und

Umeå aus obigen Längen..... $= 15 35,28$

Hällström mit Chronometern..... 36,89

Einige von den bis jetzt berechneten Mondster-

nen geben..... 30,29

Diese Mondsterne führen wir hier auch an:

1830.	Haap—Umeå	Anzahl.	Gewicht.	Mondrand.
Sept. 4	15' 28" 54	1	0,00175	2
27	40,21	1	0,00292	1
30	40,71	3	0,00288	1
Oct. 26	44,20	1	0,00177	1
30	29,83	2	0,00295	1
Nov. 8	26,55	1	0,00147	2
24	20,35	3	0,00545	1
25	19,30	3	0,00278	1
27	31,95	3	0,00659	1
Mittel $= 15' 30'' 29$				

G. Svanberg.

Bemerkungen über eine angenommene Atmosphäre des Mondes.

Von Herrn Geheimenrath und Ritter *Bessel*.

Es ist so häufig von einer Atmosphäre des Mondes die Rede gewesen, daß es einiges Interesse hat, auf eine zwar nicht neue, aber dennoch nicht gehörig durch den Calcül verfolgte Bemerkung, welche dem Dasein einer Atmosphäre von einigermaßen erheblicher Dichtigkeit zu widersprechen scheint, zurückzukommen. Es ist nämlich längst bekannt, daß das Licht eines Fixsterns, in dem Augenblicke in welchem er den Mondrand berührt, nicht merklich von seiner geradlinigen Bewegung abgelenkt wird. Man erkennt dieses aus der Vergleichung der beiden Werthe des Mondhalbmessers, welche man einerseits aus directer Messung, andererseits aus der Dauer des Verweilens vor einem Fixsterne, ableiten kann; wäre eine Strahlenbrechung am Rande des Mondes vorhanden, so müßte die zweite Bestimmung den Halbmesser um das Doppelte derselben kleiner ergeben, als die erste; wogegen aber beide Bestimmungen so nahe übereinstimmen, daß man keinen entschiedenen Unterschied derselben hat finden können.

Um dem Monde dennoch eine Atmosphäre zuzuschreiben, muß man sie entweder als unfähig, die Strahlen zu

brechen annehmen; oder man muß behaupten, daß der Rand des Mondes mit Bergen besetzt und deren Höhe so beträchtlich sei, daß die Sterne, indem sie an dem Rande derselben verschwinden und wiedererscheinen, durch eine schon so verdünnte Schichte der Atmosphäre gesehen werden, daß sie daselbst keine merkliche Strahlenbrechung mehr erleiden. Die erste Annahme schneidet offenbar alle weitere Erörterungen ab, verstößt aber wohl zu sehr gegen die Analogie aller uns bekannten Flüssigkeiten, als daß man sie für richtig zu halten geneigt seyn könnte; die zweite ist von den Vertheidigern der Mondsatmosphäre wirklich gemacht worden. Indessen haben sie unterlassen, die Dichtigkeiten der Atmosphäre, in der Höhe der angenommenen Randgebirge und an der Oberfläche des Mondes, mittelst des Mariotteschen Gesetzes, miteinander zu vergleichen, und daher, ohne ihren Glauben rechtfertigen zu können geglaubt, daß trotz des Mangels oder der Unerheblichkeit der Strahlenbrechung in der Höhe der angenommenen Gebirge, die Atmosphäre, an der Oberfläche des Mondes selbst, eine erhebliche Dichtigkeit, welche *Schröter* auf ein neunundzwanzigstel der Dichtigkeit unserer Luft schätzt, haben könne.

Was hier vermifst wird, werde ich jetzt zu ergänzen suchen.

Wenn die Atmosphäre des Mondes eine elastische Flüssigkeit ist, deren Dichte sich zu der Dichte unserer Luft, beide unter gleichem Drucke und in gleicher Temperatur angenommen, wie λ zu 1 verhält, so ist ihre Dichte unter demselben Drucke, welchen eine Quecksilbersäule von 336,905 Lin. (= 0^{met},76) Höhe auf der Oberfläche der Erde äufsert, und in der Temperatur des schmelzenden Eises, den Versuchen von *Biot* und *Arago* zufolge,

$$= \frac{\lambda}{10466,8}$$

wobei die Dichte des Quecksilbers in der Temperatur des schmelzenden Eises zur Einheit angenommen ist. Wenn aber der Druck, dem Drucke welchen eine Quecksilbersäule von der Höhe p auf der Oberfläche der Erde äufsert, gleich und die Temperatur $= t$ Graden der Centesimalscale wird, so ist die Dichte, dem *Mariotteschen* Gesetze und der, sich für alle Gasarten bewährenden gleichen Ausdehnbarkeit durch die Wärme zufolge:

$$[1] \dots \rho = \frac{p}{336,905} \cdot \frac{\lambda}{10466,8} \cdot \frac{1}{1+t \cdot 0,00375}$$

Bezeichnet man die von dem Mittelpunkte des Mondes angezählte Entfernung der Schichte seiner Atmosphäre, für welche ρ , p und t gültig sein sollen, durch r , den Halbmesser des Mondes durch a , den der Erde durch a' , die Masse des Mondes, in Theilen der Erdmasse ausgedrückt, durch m , so ist ferner:

$$[2] \dots dp = -\rho dr \cdot m \frac{a'a'}{rr}$$

Aus beiden Gleichungen zusammengenommen folgt

$$\frac{dp}{p} = \frac{m a' a' \lambda d \frac{1}{r}}{336,905 \cdot 10466,8 [1+t \cdot 0,00375]}$$

und wenn man die Toise, statt der Linie, zur Maafseinheit nimmt und

$$l = \frac{336,905}{864} 10466,8 = 4081,39 \text{ Tois.}$$

setzt

$$[3] \dots \frac{dp}{p} = \frac{m a' a' \lambda d \frac{1}{r}}{l [1+t \cdot 0,00375]}$$

Integrirt man dieses Differential von der Oberfläche des Mondes, oder von $r = a$ an, und bezeichnet man den Druck an dieser Oberfläche durch (p) , so erhält man:

$$p = (p) e^{\frac{m a' a' \lambda}{l} \int_a^r \frac{d \frac{1}{r}}{1+t \cdot 0,00375}}$$

und da, der Formel [1] zufolge

$$\frac{\rho [1+t \cdot 0,00375]}{(p) [1+(t) \cdot 0,00375]} = \frac{p}{(p)}$$

ist,

$$\rho [1+t \cdot 0,00375] = (p) [1+(t) \cdot 0,00375] e^{\frac{m a' a' \lambda}{l} \int_a^r \frac{d \frac{1}{r}}{1+t \cdot 0,00375}}$$

oder

$$[4] \dots (p) [1+(t) \cdot 0,00375] = \rho [1+t \cdot 0,00375] e^{-\frac{m a' a' \lambda}{l} \int_a^r \frac{d \frac{1}{r}}{1+t \cdot 0,00375}}$$

Diese Formel ergibt, wenn die Function von r , welche t ausdrückt, bekannt ist, so daß die angedeutete Integration ausgeführt werden kann, die Dichte der Atmosphäre an der Oberfläche des Mondes, aus der als bekannt angenommenen, in einer gegebenen Entfernung r vom Mittelpunkte des Mondes stattfindenden. Man sieht leicht, daß für die erstere die größtmögliche Grenze gefunden wird, wenn die Temperatur auf dem Monde nicht abnehmend mit der Höhe, sondern gleichförmig, angenommen wird. Die Dichte der Atmosphäre an der Oberfläche des Mondes kann daher die Grenze

$$\rho e^{-\frac{m a' a' \lambda}{l(1+t \cdot 0,00375)} \left(\frac{1}{r} - \frac{1}{a} \right)}$$

wofür man näherungsweise, und indem man λ' für

$$\frac{\lambda}{1+t \cdot 0,00375}$$

schreibt,

$$[5] \dots \rho e^{\frac{m a' a' \lambda'}{l} (r-a)}$$

setzen kann, nicht überschreiten.

Die Relation zwischen der, in der Höhe $r - a$ über der Oberfläche des Mondes stattfindenden horizontalen Strahlenbrechung R und der ebendasselbst stattfindenden Dichte ρ der Atmosphäre, ist, mit hinreichender Annäherung, in der Formel (*Méc. Cél.* IV. p. 252).

$$R = \alpha \sqrt{\frac{a\pi}{2l}}$$

enthalten. Die durch α bezeichnete Gröfse ist das Product der Dichte der Atmosphäre in die Brechkraft derselben multiplicirt; also wenn R sowohl als α in Secunden ausgedrückt werden, und wenn die Brechkraft unserer atmosphärischen Luft als Einheit der Brechkraft der Mondsatmosphäre angenommen, oder die erstere zur letzteren im Verhältnisse 1: μ gesetzt wird, so ist, nach der meinen Refractionstafeln zum Grunde liegenden Bestimmung

der Constante, $\alpha = 60'',73 \cdot \mu \cdot \rho$ zu setzen. Statt des l der Formel ist hier

$$\frac{l}{\lambda} (1 + t \cdot 0,00375) = \frac{l}{\lambda'}$$

zu schreiben; a ist der Halbmesser des Mondes; π die halbe Kreisperipherie. Man hat also

$$[6] \dots \dots \dots R = 60'',73 \cdot \mu \cdot \rho \sqrt{\frac{a \lambda' \pi}{2l}}$$

oder

$$\rho = \frac{R}{60'',73 \cdot \mu} \sqrt{\frac{2l}{a \lambda' \pi}}$$

wodurch die Grenze der Dichtigkeit der Atmosphäre, an der Oberfläche des Mondes [5], sich in

$$[7] \dots \dots \dots \frac{R}{60'',73 \cdot \mu} \sqrt{\frac{2l}{a \lambda' \pi}} e^{\frac{m a' a' \lambda'}{a a l} (r - a)}$$

verwandelt. Nimmt man für a' den Halbmesser des Erdaequators $= 3271922,1$ Toisen, $a = 0,2725 a'$, $m = \frac{1}{87,73}$, so wird diese Formel

$$[8] \dots \dots \dots \frac{R}{\mu} \frac{1}{1125 \sqrt{\lambda'}} \cdot e^{\frac{\lambda' (r - a)}{26598}}$$

Um hieraus ein Resultat ziehen zu können, muß ich die einzelnen Elemente der Formel näher betrachten. Einer unmittelbaren Bestimmung fähig ist die Horizontalstrahlenbrechung am Mondrande R . Die genügendste vorhandene Bestimmung des Halbmessers des Mondes, so wie derselbe sich in den Vorübergängen vor anderen Himmelskörpern zeigt, scheint mir die von Herrn *de Ferrer* auf 8 Sonnenfinsternisse und Sternbedeckungen gegründete zu seyn, deren Resultat (*Conn. des Temps* 1817 p. 319) den mittleren Werth dieses Halbmessers $= 15' 31'',69$ ergibt. Der von *Burckhardt* aus den Meridianbeobachtungen des Mondes gefolgerte Werth ist dagegeu $= 15' 31'',95$. Der letztere überschreitet den ersteren um $0'',26$ und giebt also für R den kleinen, ganz in der Grenze der Unsicherheit der Bestimmungen liegenden Werth $0'',13$. Ich selbst habe ein Paar günstige Gelegenheiten benutzt, den Halbmesser des Mondes in verschiedenen Richtungen gegen die Declinationskreise, mit dem Heliometer zu messen und werde bei dieser Veranlassung, die Resultate davon mittheilen. Ich wählte zu diesen Messungen die Zeiten der beiden Mondfinsternisse am 2 Sept. 1830 und 26 Decbr. 1833, weil unmittelbar vor dem Anfange und nach dem Ende einer Mondfinsternis die Erleuchtung des Mondes am vollständigsten ist; während der totalen Verdunkelung war beidemale der Himmel bewölkt. Die erste Finsternis hat das, was man dem in den Ephe-

meriden von *Encke* angegebenen Halbmesser hinzusetzen muß, um ihn mit den Beobachtungen übereinstimmend zu machen, folgendermaßen ergeben:

Positionswinkel.

Positionswinkel.	
0	+ 0,46
30	— 0,08
60	+ 0,14
90	— 0,41
120	— 0,21
150	+ 0,12

die zweite:

0	+ 0,82
30	+ 0,78
60	+ 0,83
90	+ 0,51
120	+ 0,88
150	+ 0,57

Beide Messungsreihen lassen keinen Zweifel darüber, daß der Mond sehr nahe kreisförmig erscheint; die Uebereinstimmung der verschiedenen Halbmesser ist größer, als die, die Genauigkeit der Messungen beeinträchtigenden Ungleichheiten an dem Rande des Mondes vorher erwarten ließen. Ich führe dieses an, weil daraus hervorzugehen scheint, daß man, trotz der Ungleichheiten des Randes, welche oft zwei Secunden übersteigen, den allgemeinen Zug desselben ziemlich sicher erkennen kann, und daß diese Beobachtungen nicht nöthigen, anzunehmen, dieser Zug des Randes habe an verschiedenen Stellen einen verschiedenen Halbmesser. Die erste Reihe ergiebt den Halbmesser des Mondes, im Mittel, ganz übereinstimmend mit den (*Burckhardt'schen*) Tafeln; die zweite giebt ihn $0'',73$ größer. Der Unterschied beider Reihen hat, meiner Meinung nach, seinen Grund in einer Unvollkommenheit der Tafeln in Beziehung auf die Parallaxe. Obgleich es, bei so bewandten Umständen, schwer seyn wird, eine ganz sichere Bestimmung des Halbmessers des Mondes zu erhalten, so zweifle ich doch nicht, daß der Unterschied der durch Sternbedeckungen und durch directe Messungen bestimmten Halbmesser des Mondes, nicht so weit bezweifelt werden kann, daß er in der Wirklichkeit $2''$ betrüge. Ich halte also die Annahme $R = 1''$ für die äußerste, deren weiterer Vergrößerung durch die Beobachtungen entschieden widersprochen wird.

Für $r - a$ (in der Formel [8]) sollte die Höhe über der Mondoberfläche gesetzt werden, in welcher die Verschwindungen und Wiedererscheinungen der Sterne sich ereignen, auf welche also die eben angeführte Bestimmung der Grenze von R sich bezieht. Diese Höhe muß beträchtlich kleiner sein, als die Höhe der höchsten Berge des Mondes; denn man sieht den Rand, wie ich schon angeführt habe, noch mit Ungleichheiten besetzt, welches nicht seyn könnte, wenn

nur die höchsten Berge den Rand begrenzten. Die Berge, welchen *Schroeter* die grösste Höhe, von 4000 Toisen beilegt, hat er gerade am Rande gefunden, und auch ihre Höhen durch ihre Hervorragung über den allgemeinen Zug des Randes bestimmt. Man sieht also weder in den vorher angeführten Messungen, noch in dem Anblicke den der Mondrand gewährt und den *Schroeter*, durch seine Messungen der Randgebirge, selbst anerkennt, einen Grund, welcher die Annahme rechtfertigte, daß die vom Monde bedeckt werdenden Sterne immer am hohen Gebirge verschwinden und wiedererscheinen; vielmehr ist bei weitem wahrscheinlicher, daß am Rande sowohl als an anderen Theilen der Oberfläche Berg und Thal mit einander abwechseln, und daß ein Fixstern sehr häufig im Thale verschwinden und im Thale wiedererscheinen wird, in welchem Falle die beobachtete Strahlenbrechung unmittelbar für die Oberfläche des Mondes gültig ist. Um indessen den Vertheidigern der Mondsatmosphäre so viel zuzugeben, als sie irgend zu fordern geneigt seyn können, will ich $r - a$ der angegebenen Höhe der höchsten Gebirge gleich, d. h. $= 4000$ Toisen annehmen.

Setzt man $\lambda' = 1$ und $\mu = 1$, oder nimmt man an, daß die Atmosphäre des Mondes aus unserer Luft besteht und daß sie die Temperatur des schmelzenden Eises besitzt, so ergiebt die Formel [8] die Dichte an der Oberfläche, trotz der übertriebenen Werthe von R und $r - a$, doch nicht größer als $\frac{1}{88}$ der Dichte der Luft an der Oberfläche der Erde.

Die Herren *Biot* und *Arago* haben indessen nicht bloß für die atmosphärische Luft, sondern für 7 verschiedene Gasarten, sowohl λ als μ bestimmt. Ich habe alle diese Zahlen in die Formel gesetzt, und gefunden, daß nur das Sauerstoffgas, für welches

$$\lambda = 1,10359, \quad \mu = 0,86161$$

ist, eine Dichte giebt, welche die vorher bezeichnete überschreitet und bis auf $\frac{1}{88}$ steigt. Das Stickstoffgas giebt sie etwas kleiner, die übrigen Gasarten aber geben sie beträchtlich kleiner als atmosphärische Luft. In dieser Rechnung ist, wie ich schon gesagt habe, $t = 0$ gesetzt; giebt man ihm einen negativen Werth, so vergrößert derselbe die Dichte an der Oberfläche; allein man müßte $t = -240^\circ$ voraussetzen, um selbst die Dichte der Sauerstoffgas-Atmosphäre auf $\frac{1}{88}$ zu bringen.

Aus diesen Entwicklungen geht hervor, daß die Vereinbarkeit der unerheblichen oder ganz fehlenden Strahlenbrechung am Mondrande, mit einer erheblichen Dichte der Atmosphäre an der wahren Oberfläche des Mondkörpers, nicht so leicht zugegeben werden kann, als die Verthei-

diger der Aehnlichkeiten des Mondes mit der Erde geglaubt haben. Ich weiß in der That kein Mittel, dem Monde eine Atmosphäre zu retten, als die Annahme einer nicht-strahlenbrechenden. Ob man sich lieber hierzu, oder zu der Aufsuchung neuer Erklärungen der Beobachtungen, aus welchen man das Vorhandensein der Atmosphäre gefolgert hat entschließen wird, muß ich erwarten.

Ohne mich selbst auf diese neuen Erklärungen einlassen zu wollen, werde ich doch Einiges über die zu erklärenden Beobachtungen bemerken. Die unzweideutigste derselben scheint mir *Schroeters* Wahrnehmung einer schwachen Erleuchtung nahe an der Lichtgrenze gelegener Flächen zu sein; dieses schwache Licht schrieb er einer Dämmerung zu, welche nicht ohne Atmosphäre stattfinden kann; die Höhe der atmosphärischen Schichte, welche Dämmerlicht noch zu verbreiten im Stande sey, bestimmte er, aus der Ausdehnung des von ihm beobachteten Phänomens, $= 1313$ Toisen. Auch zur Zeit einer Sonnenfinsternis ist ihm nicht allein der Ausschnitt in der Sonnenscheibe, sondern auch der Rand des vorliegenden Mondes selbst erschienen, was er derselben Dämmerung zuschreibt. Die letzte Erklärung muß man, meines Erachtens, gänzlich zurückweisen, indem das helle Licht der Sonne die Anwendung eines Dämpfglases vor dem Fernrohre fordert, durch welches man keinen Theil des Mondes, wenn derselbe bei Tage am Himmel steht, selbst nicht den dem directen Sonnenlichte ausgesetzten, also noch viel weniger den durch schwache Dämmerung überdies auf der leuchtenden Sonnenscheibe selbst liegenden Rand, sehen kann. Wenn man demzufolge diese Erklärung hier nicht annehmen kann, so sehe ich keinen Grund, welcher zu der Annahme derselben Erklärung der ähnlichen, allein bei Nacht und in Berührung mit der Lichtgrenze wahrgenommenen schwachen Erleuchtung zwingen könnte. Wenn man aber die Aehnlichkeit beider Wahrnehmungen nicht anerkennen, sondern das gegen die Erklärung der einen Angeführte, als die der anderen nicht schwächer ansehn will, so bleibt nur noch die Annahme einer, das Licht nicht brechenden, wohl aber zurückwerfenden Atmosphäre möglich. Gegen eine Atmosphäre dieser Art spricht aber nicht nur, daß sie aller Analogie entbehrt, sondern auch die, allen Beobachtern bekannte Art der Verschwindung und Wiedererscheinung eines Fixsterns am dunklen Mondrande, das Licht desselben bleibt unmittelbar vor der ersteren und nach der anderen ungeschwächt, so daß ich wenigstens nie einen Stern anders verschwinden oder wiedererscheinen gesehen habe, als im vollen Glanze. Andere, für Andeutungen einer Atmosphäre des Mondes angesehene Wahrnehmungen, scheinen mir noch weniger

unzweideutig zu seyn. *Schroeter* hat z. B. kleine, auf dem Monde vorhandene Gegenstände zu gewissen Zeiten nicht sehen können und erklärt diese Unsichtbarkeit derselben durch über ihnen liegende Wolken. Allein wer den Mond unter verschiedenen Beleuchtungen und in verschiedenen Lagen der Gesichtslinie betrachtet hat, wird zahllose Gegenstände bemerkt haben, welche bei diesen Umständen sichtbar, bei jenen unsichtbar sind. Da genau dieselben Umstände schwerlich je wiederkehren, so wird man ein Recht haben, zu fragen, wodurch die Sicherheit erlangt worden sei, daß die von *Schroeter* zuweilen nicht wahrgenommenen, nicht aus dieser Ursache, sondern durch Gewölk, unsichtbar geworden seyen?

Ich glaube, daß, nach der Berücksichtigung dieser Zweifel gegen die Erklärungen der für Andeutungen einer Mondsatmosphäre genommenen Wahrnehmungen, kein Grund für das Dasein derselben übrig bleiben wird, welcher wahrscheinlicher wäre, als der Grund, welchen die Unmerklichkeit der Strahlenbrechung am Mondrande gegen dieselbe giebt. Die Stärke dieses Grundes vollständig darzulegen, war der Zweck dieses Aufsatzes, der übrigens nicht für Die geschrieben ist, welche ein Vergnügen darin finden, von Aehnlichkeiten zwischen dem Monde und der Erde zu träumen: darin wünsche ich sie, durch mathematisches Raisonnement, nicht zu stören.

Bessel.

Verzeichniß der mathematischen Instrumente, welche in dem mathematisch-mechanischen Institute:
T. Ertel in München um beigesetzte Preise verfertigt werden.

Alle optischen Gläser sind aus dem optischen Institute: *Utzschneider et Fraunhofer* in München entnommen, alle angegebenen Größen im zwölftheiligen Pariser Mafse, und die Preise ohne Verpackung im 24 Guldenfulse zu verstehen.

1. Meridiankreis. Der silberne Limbus des Kreises von 3 Fuß 4 Zoll Durchmesser ist vermittelt 4 Nonien von Secunde zu Secunde getheilt. Der Meridiankreis ist wie ein Passageninstrument zur Untersuchung und Berichtigung des Collimationsfehlers zum Umhängen eingerichtet, in allen seinen Theilen vollständig balancirt, und hat zwei große Libellen, die eine zum Aufstecken auf die Horizontalachse, die andere an der Alhidade zur Versicherung des festen Standes der Nonien beim Drehen des Kreises. Das Fernrohr hat ein achromatisches Objectiv von 96 Zoll Brennweite und 66 Linien Oeffnung, 4 astronomische Oculare zum Verschieben und 1 Sonnenglas. Die Fädenbeleuchtung geschieht durch die Horizontalachse. 6600 fl.
2. Meridiankreis. Der silberne Limbus des Kreises von 3 Fuß Durchmesser ist vermittelt 4 Nonien von 2 zu 2 Sekunden getheilt. Der Meridiankreis ist zur Untersuchung und Berichtigung des Collimationsfehlers zum Umhängen eingerichtet, in allen seinen Theilen vollständig balancirt, und hat 2 große Libellen, die eine zum Aufstecken auf die Horizontalachse, die andere an der Alhidade zur Versicherung des festen Standes der Nonien beim Drehen des Kreises. Das Fernrohr hat ein achromatisches Objectiv von 60 Zoll Brennweite und 51 Linien Oeffnung, 4 astronomische Oculare zum Verschieben und ein Sonnenglas. Die Fädenbeleuchtung geschieht durch die Horizontalachse. 4200 fl.
3. Meridiankreis. Der silberne Limbus des Kreises von 2 Fuß Durchmesser ist vermittelt 4 Nonien von 2 zu 2 Sekunden getheilt. Der Meridiankreis ist zur Untersuchung und Berichtigung des Collimationsfehlers zum Umhängen eingerichtet, in allen seinen Theilen vollständig balancirt, und hat zwei große Libellen, die eine zum Aufstecken auf die Horizontalachse, die andere an der Alhidade zur Versicherung des festen Standes der Nonien beim Drehen des Kreises. Das Fernrohr hat ein achromatisches Objectiv von 50 Zoll Brennweite und 42 Linien Oeffnung, 4 astronomische Oculare zum Verschieben und ein Sonnenglas. Die Fädenbeleuchtung geschieht durch die Hauptachse. 2300 fl.
4. Meridiankreis. Der silberne Limbus des Kreises von 20 Zoll Durchmesser ist vermittelt 4 Nonien von 4 zu 4 Sekunden getheilt. Der Meridiankreis ist zur Untersuchung und Berichtigung des Collimationsfehlers zum Umhängen eingerichtet, in allen seinen Theilen vollständig balancirt, und hat 2 große Libellen, die eine zum Aufstecken auf die Horizontalachse, die andere an der Alhidade zur Versicherung des festen Standes der Nonien beim Drehen des Kreises. Das Fernrohr hat ein achromatisches Objectiv von 42 Zoll Brennweite und 34 Linien Oeffnung, 3 astronomische Oculare zum Verschieben und ein Sonnenglas. Die Fädenbeleuchtung geschieht durch die Hauptachse. 1800 fl.
(Die Fortsetzung folgt.)

Inhalt.

Beiträge zu Längenbestimmungen aus Schweden von *A. Högblad* und *G. Svanberg*. p. 405.
Bemerkungen über eine angenommene Atmosphäre des Mondes. Von Herrn Geheimenrath und Ritter *Bessel*. p. 411.
Verzeichniß der mathematischen Instrumente, welche in dem mathematisch-mechanischen Institute: *T. Ertel* in München um beigesetzte Preise verfertigt werden. p. 419.