Mittlere Oerter der Vergleichsterne.
1863,0.

<i>a</i>	23 ^m 11 ^m 39 ^s 53,	— 6° 22' 37"3	Greenwich 1855.
<i>b</i>	3 19 20,43	+ 1 41 14,0	<i>M</i> ₁ .
<i>c</i>	4 17 23,43	+31 7 35,0	<i>M</i> ₁ .
<i>d</i>	4 15 20,84	+31 31 54,5	<i>M</i> ₁ .
<i>e</i>	0 29 36,40	+ 3 55 49,3	<i>M</i> ₁ .
<i>f</i>	0 30 39,70	+ 3 45 46,8	<i>M</i> ₁ .
<i>g</i>	0 28 53,63	+ 2 47 49,5	Bonner Durchmusterung.
<i>h</i>	0 26 47,36	+ 2 32 32,9	<i>M</i> ₁ .
<i>i</i>	0 27 53,08	+ 2 39 6,5	<i>M</i> ₁ .
<i>k</i>	0 32 25,52	+ 2 33 43,4	<i>M</i> ₂ .
<i>l</i>	0 34 43,80	+ 2 53 26,7	BZ. 36, 0 ^h 32 ^m 28 ^s 59.

1864,0.

<i>m</i>	1 10 31,50,	+ 5 10 3,6	<i>M</i> ₁ .
<i>n</i>	1 12 40,68	+ 5 26 46,4	<i>M</i> ₁ u. Leid. Meridianbeob.
<i>o</i>	1 16 18,61	+ 6 1 45,6	<i>M</i> ₁ .
<i>p</i>	1 20 15,21	+ 6 15 20,7	<i>M</i> ₁ .
<i>q</i>	1 46 17,60	+ 8 34 50,9	BZ. 111, 1 ^h 43 ^m 30 ^s 00.
<i>r</i>	1 53 8,22	+ 8 43 30,9	= 111, 1 50 20,32.
<i>s</i>	1 54 2,04	+ 8 52 12,5	Rümker, Neue Folge.
<i>t</i>	1 56 46,48	+ 9 26 46,7	BZ. 31, 1 ^h 53 ^m 42 ^s 37.
<i>u</i>	1 58 9,83	+ 9 25 28,2	= 31, 1 55 5,70.
<i>v</i>	7 7 15,33	+14 14 3,5	<i>M</i> ₁ .
<i>w</i>	7 5 43,25	+13 59 21,9	<i>M</i> ₁ .

Die mit *M* bezeichneten Sterne hat Herr Prof. *Argelander* die Güte gehabt, am Meridian neu zu bestimmen. Der Stern *g* ist bei Gelegenheit der Bonner Durchmusterung beobachtet. Für den Stern *n* habe ich das Mittel genommen aus der Meridianbeobachtung von Herrn Professor *Argelander*:

$$1^h 12^m 40^s 69, + 5^o 26' 46'' 7$$

und der Leidener Meridianbeobachtung (Astr. Nachr. № 1464):

$$1^h 12^m 40^s 67, + 5^o 26' 46'' 1.$$

Die übrigen Sterne sind vermittelt der Correctionen, welche *Auwers* Astronom. Nachr. № 1300 angegeben hat, auf das Coordinatensystem der Tabb. Red. bezogen.

Vergleichung der Beobachtungen mit genauen Ephemeriden.

Beobachtung—Rechnung.

(55) Cybele.	(55) Pandora.
Ephemeride A. N. № 1420.	Ephemeride Berl. Jahrb. 1865
Sept. 18 —4 ^s 06, —21 ^m 47	Nov. 28 —9 ^s 92, —25 ^m 8
	28 —9,59, —27,8
(39) Laetitia.	(32) Pomona.
Ephemeride Berl. Jahrb. 1865.	Ephemeride A. N. № 1442.
Nov. 19 +6 ^s 40, +19 ^m 42	Jan. 11 —0 ^s 49, +1 ^m 2
	12 —0,31, —0,6

Bonn, 1864 März 19.

F. Tischler.

Ueber Barometercompensation der Pendeluhr.

Von Herrn Professor Dr. *Krüger*, Director der k. Sternwarte in Helsingfors.

Es ist eine bekannte Thatsache, dass der Luftdruck einen rächtlichen Einfluss auf den Gang der Pendeluhr äussert; nach den Erfahrungen verschiedener Astronomen bewirkt eine Veränderung des Barometers an 1 par. Zoll bei Quecksilberendeln gegen 0^m4 bis 0^m5 Veränderung des täglichen Ganges, so zwar, dass die Uhr bei höherem Barometerstande langsamer geht. Der Gedanke, diesen Einfluss durch eine geeignete Compensation fortzuschaffen, liegt nahe, scheint aber keinen Ausgang gefunden zu haben; wenigstens ist mir ausser den Versuchen, die Rev. *Robinson* in den „Memoirs of the Royal Astronomical Society, Vol. V“ und in der Introduction zum *Smithsonian Catalogue* mittheilt, nichts darüber bekannt. Ich glaube, dass die umständliche Einrichtung der von *Robinson* vorgeschlagenen Compensation und die Schwierigkeit, die Quecksilbersäule an der richtigen Stelle anzubringen, andere Astronomen abgeschreckt hat, von derselben Gebrauch zu machen. Die Aufgabe, durch Verbindung eines Barometers mit einem gegebenen Pendel einen durch Erfahrung bestimmten

barometrischen Coefficienten des täglichen Ganges zu compensiren, wird, glaube ich, praktisch bequemer und sicherer gelöst, wenn man, um kleinere Bewegungen des Quecksilbers im Barometer zu erhalten, eine nicht luftleere Röhre anwendet; die letztere kann dann viel kürzer gewählt werden, und die Stelle, an der sie zu befestigen ist, lässt sich leicht mit ausreichender Genauigkeit angeben.

Man denke sich parallel mit der Pendelstange ein Heberbarometer, die Differenz des Standes des Quecksilbers in beiden Schenkeln sei *y*, der atmosphärische Luftdruck = *h*; die Entfernung der obern Kuppe von der Drehungsachse sei *x*, die Länge des mit verdünnter Luft gefüllten Theiles der Röhre *λ*, das Gewicht einer Längeneinheit Quecksilber in derselben *z*, das Trägheitsmoment des ganzen Pendels *V* die Pendellänge *l*, so hat man zunächst:

$$dy = \frac{dh}{1 + \frac{1}{2} \left(\frac{h-y}{\lambda} \right)}$$

Durch eine Veränderung von y in $y + dy$ kommt in der Entfernung x eine Masse $\frac{1}{2}z \cdot dy$ zum Pendel hinzu, während dieselbe Masse in der Entfernung $x + y$ fortgenommen wird, also:

$$\frac{dl}{l} = \frac{y \cdot z \cdot dy}{2V} \{l - 2x - y\},$$

$$\frac{dl}{dh} = \frac{y \cdot z}{2V \left(1 + \frac{1}{2} \frac{(h-y)}{\lambda}\right)} \cdot \{l - 2C\},$$

wenn $C = x + \frac{1}{2}y$, d. h. die constante Entfernung des Mittelpunktes der Quecksilbersäule y von der Drehungsaxe.

Um die Compensation zu erlangen, muss man diesen Ausdruck $= -\frac{m}{43200}$ setzen, wenn m die Retardation der Uhr bezeichnet, die nach der Erfahrung dem Steigen des Barometers um dh entspricht. Man sieht, dass es vortheilhaft sein wird, die Constanten so zu bestimmen, dass der Factor $l - 2C$ nicht zu klein wird, um nicht durch einen kleinen Fehler in der Röhre einen bedeutenden in der Compensation zu riskiren; man darf dies aber nicht durch einen zu kleinen Werth von z zu erreichen suchen, da man sonst eine zu enge Röhre zu nehmen genöthigt wäre.

Vor Kurzem liess ich für die hiesige *Hauth'sche* Uhr an Stelle eines vorhandenen untauglichen Rostpendels durch Herrn *Wetzer* hieselbst ein Quecksilberpendel anfertigen, und benutzte diese Gelegenheit, die besprochene Compensation zu versuchen. Das Trägheitsmoment des Pendels, ausgedrückt in par. Zollen und schwedischen Pfunden, à 425 Gramm, beträgt 21370; die Barometerröhre hat $2\frac{1}{2}$ Linien Weite, indem ein Zoll Quecksilber in derselben 0,02286 $\mathcal{B}$ wog; y ist $= 7\frac{1}{2}$ Zoll, $\lambda = 5$ Zoll gewählt; um eine Compensation von 0^u5 auf 1 par. Zoll zu erreichen, wurde demnach $2C - l = 8\frac{1}{2}$ Zoll genommen. Bei der Anwendung von 2 luftleeren Barometern würde diese Quantität gegen 22mal kleiner sich ergeben. Die Röhre steht auf einem seitlich angeklebten

verschiebbaren Querstücke, das der Krümmung des ziemlich scharf umgebogenen unteren Theiles angemessen vertieft ist; oben lehnt sie sich an ein gleicher Weise ausgearbeitetes Querstück an, ohne irgendwie geklemmt zu sein. Ueber die Wirkung des Apparates kann ich natürlich nach erst zehntägiger Benutzung nichts sagen; nur das kann ich versichern, dass die Anbringung desselben mit geringen Umständen verbunden ist. Eine Veränderung der Compensation kann man leicht durch Veränderung von x , y oder λ bewirken.

Es ist übrigens selbstverständlich, dass die Wärmecompensation des Pendels durch das oben beschriebene Barometer vermindert wird, weil die Spannkraft der eingeschlossenen Luft von der Temperatur abhängt. Ist γ die Ausdehnung der Luft für 1°, so ist die entsprechende Veränderung von $y = \frac{-(h-y) \cdot \gamma}{1 + \frac{1}{2} \left(\frac{h-y}{\lambda}\right)}$

Man muss also, um die Wärmecompensation nicht zu derangiren, die Quecksilberhöhe im Cylinder entsprechend vergrößern. Im Allgemeinen wird es bei der Annahme der verschiedenen Constanten räthlich sein, darauf zu sehen, dass die Barometerröhre nicht zu enge, und dass der Temperaturwirkung kein zu grosser Einfluss eingeräumt wird. Gegen die Anwendung der hier vorgeschlagenen kurzen Barometerröhren kann man den Einwand erheben, dass ein damit versehenes Pendel bei plötzlichen Temperaturänderungen sich noch langsamer ausgleicht, als es das Quecksilberpendel so wie so thut, aber irgend bedeutend kann dieser Fehler wohl nicht werden. Wenn man es übrigens überhaupt als wünschenswerth anerkennt, die Uhren von dem Wechsel des Luftdruckes unabhängig zu machen, so würde ich die Compensation der auch öfters vorgeschlagenen Isolirung der Uhr durch luftdichten Abschluss vorziehen, ich halte wenigstens die letztere für sehr schwer ausführbar.

Helsingfors, 1864 März 30.

A. Krüger.

Schreiben des Herrn Prof. *Watson*, Directors der Sternwarte zu Ann-Arbor, an den Herausgeber.

Je prends la liberté, de vous envoyer la série complète de mes observations de la planète Euryome (79) depuis le 14 Septembre 1863 jusqu'au 3 Mai 1864, faites au micromètre filaire de notre grande lunette, avec les fils éclairés, à l'exception des observations du 14, du 15, et du 16 Septembre dans lesquelles je me suis servi d'un micromètre circulaire.

Je m'étais proposé de faire des observations de toutes

les étoiles de comparaison au cercle méridien, et aussi autant que possible des étoiles à proximité de la route de la planète dans le ciel, dont usage aurait été fait par les autres observateurs, mais le mauvais temps prolongé qui prévalut pendant la dernière automne ne me permit pas de réaliser ce projet. J'ai réussi, cependant, à tirer de seules observations au cercle méridien les position moyennes suivantes des étoiles de comparaison: