geben sich die Gleichungen (3), wenn man in die Gleichungen (6) statt $\sin(\theta-h-\Gamma)$ und $\cos(\theta-h-\Gamma)$ ihre Werthe aus (4) substituirt.

Man kann noch bemerken, dass die Grösse x zu dem Winkel η in sehr einfacher Beziehung steht. Aus (5) und (8) folgt nämlich:

$$(9) \quad \frac{1}{2}x = \cos^2 \eta.$$

Legt man noch durch μ und θ einen grössten Kreis, welcher JH in P schneidet und einen durch P und N , so sind die Dreiecke JPN und $J\theta N$ symmetrisch, also $PN = N\theta = \theta-h-\Gamma-w$, $PNJ = JN\theta = \eta$, $JPN = J\theta N = 180-i$. In dem durch den Kreis PN von dem Dreieck

Bonn 1862 Febr. 20.

$JH\theta$ abgegrenzten Dreiecke PHN sind demgemäss die Seiten: $PH = \sigma-h$; $PN = \theta-h-\Gamma-w$ und $NH = w$; und die ihnen gegenüberliegenden Winkel resp. $180^\circ-2\eta$, k , i , und es folgt somit vermöge der *Gauss'schen* Gleichungen:

$$\begin{cases} \sin \eta \sin \frac{1}{2}(\theta-h-\Gamma-2w) = \sin \frac{1}{2}(k-i) \sin \frac{1}{2}(\sigma-h) \\ \sin \eta \cos \frac{1}{2}(\theta-h-\Gamma-2w) = \sin \frac{1}{2}(k+i) \cos \frac{1}{2}(\sigma-h) \\ \cos \eta \sin \frac{1}{2}(\theta-h-\Gamma) = \cos \frac{1}{2}(k-i) \sin \frac{1}{2}(\sigma-h) \\ \cos \eta \cos \frac{1}{2}(\theta-h-\Gamma) = \cos \frac{1}{2}(k+i) \cos \frac{1}{2}(\sigma-h) \end{cases}$$

welches die *Hansen'schen* Gleichungen (20) sind, die zwar nicht weiter angewandt werden, aber der Einfachheit ihrer Ableitung wegen noch hier ihren Platz finden mögen.

Ludwig Hopff.

Schreiben des Herrn G. Searle an den Herausgeber.

Having found a photometer of the following description convenient, and probably more accurate than a mere estimate (since the latter cannot be immediately repeated), in obtaining the difference of magnitude of two neighboring stars, I send you this account of it.

It consists simply of a plate of glass the two faces of which are plane and inclined to each other by a few minutes of arc; the angle being so small as not to give much prismatic color. This plate, of course, being placed over the object glass of a telescope so as to partially cover it, produces a new image of the stars in the field. If then we have two stars of different brightness, when the plate covers so much of the object glass that the new image of the bright one equals the old image of the faint one, we have by comparing the areas of the covered and uncovered parts of the object glass a comparison of the light of the two stars. Similary, when the plate is made to cover more of the glass, so that the new image of the faint one equals the old image of the bright one we have a new comparison, differing slightly from the other on account of the absorption and reflection of light by the plate. This source of discordance can be measured and eliminated. Other sources of error, such as the bad shape of the images, and the varying thickness transparency of the object glass, and the varying angle of incidence in different parts of it, cannot perhaps be so simply obviated; but when the difference of magnitude is not great, tolerably good results may probably be obtained.

One curious error I find when comparing the images by looking simultaneously and indirectly at both, arising either from prejudice or the different sensibility of different parts

of the retina. If the line connecting the images compared is not horizontal on the retina, the images appear equal when the upper is in reality the brighter; as is evident on reversing their position when the image formerly the upper one, but now the lower, requires a less share of the object glass than before. This error, from whatever cause it proceed, can be measured and eliminated by reversing.

The following are observations made on the first two nights of trial of this instrument on my telescope. An approximate correction has been applied for the absorption and reflection of the plate.

1861 Dec. 17.

Comparison of λ Ursae Minoris and two comparison stars of 24 (Hev.) Cephei; names: c and d . They are given in magnitudes and fractions, the ratio of magnitudes adopted being 2,512.

λ and c .	λ and d .	c and d .
1,46	2,14	0,64
1,21	1,68	0,46
1,52	1,64	0,44
1,44	2,06	0,49
1,24	1,76	0,38
1,46	1,89	0,45
1,62	1,86	0,16
1,28	1,71	0,34
1,46	1,91	0,59
1,36	1,86	
1,40	1,85	0,44

Two comparison stars of *R* Aquilae.

Dec. 17	0,90	Dec. 18	0,82
	0,56		0,45
	0,63		0,58
	0,56		0,79
	0,58		0,71
	0,51		0,73
	0,82		0,49
	0,45		0,88
	0,43		0,61
	0,92		0,70
	<u>0,64</u>		<u>0,68</u>

The accordance could probably be much improved by practice and a careful determination of the errors of the instrument. Also the telescope used for these observations is of only a little over 3 inches aperture, and has no clockwork.

Cambridge U. S. 1862 Febr. 7.

G. Searle.

Oppositionsephemride für Euphrosyne 1862, von Herrn Dr. Winnecke.

1862	α app. (31)	δ app. (31)	$\log \Delta$	$\log r$
März 9	13 ^h 6 ^m 2 ^s 67	+14° 34' 45" 4	0,310082	0,470975
10	5 9,42	36 2,1		
11	4 15,15	37 13,6		
12	3 19,91	38 19,6		
13	2 23,73	39 19,7	0,307795	0,472235
14	1 26,68	40 13,7		
15	0 28,80	41 1,5		
16	12 59 30,13	41 42,6		
17	58 30,73	42 16,6	0,306417	0,472492
18	57 30,65	42 43,4		
19	56 29,94	43 2,9		
20	55 28,66	43 14,5		
21	54 26,87	43 17,8	0,305990	0,474746
22	53 24,61	43 12,8		
23	52 21,93	42 59,5		
24	51 18,91	42 37,4		
♂ 25	50 15,63	42 6,2	0,306539	0,475996
26	49 12,13	41 25,8		
27	48 8,46	40 36,0		
28	47 4,70	39 36,6		
29	46 0,92	38 27,4	0,308081	0,477243
30	44 57,16	37 8,3		
31	43 53,48	35 39,2		
April 1	42 49,94	34 59,9		
2	41 46,65	32 10,4	0,310605	0,478486
3	40 43,63	30 10,6		
4	39 40,95	28 0,3		
5	38 38,67	25 39,7		
6	37 36,85	23 8,6	0,314089	0,479726
7	36 35,53	20 27,2		
8	35 34,77	17 35,4		
9	34 34,61	14 33,3		
10	12 33 35,10	+14 10 21,0	0,318484	0,480962
	$J = 1,26$	$H = 11^m 1.$		

Vorstehende Ephemeride ist, unter Berücksichtigung der Störungen von Jupiter und Saturn, aus meinen dritten Elementen für Euphrosyne berechnet, deren Ableitung sich Astr. Nachr. № 979 findet.

Da der Fehler dieser Elemente bei der Opposition im November 1860 in AR. 1° 5', in Decl. 0° 4' war, so lag es in meiner Absicht, sie vor der diesjährigen Opposition zu verbessern, wozu ich bislang aber nicht die Musse gefunden habe. Wie eine gestern erhaltene Beobachtung zeigt, stimmen die Elemente jedoch auch dieses Jahr noch leidlich mit dem Himmel. Ich fand:

$$1862 \text{ März } 4 \quad 14^h 35^m 9^s \text{ m. Zt. } \alpha_{(31)} = 13^h 9^m 47^s 50 \\ \delta_{(31)} = +14^\circ 27' 40'' 4$$

Der Fehler der rückwärts verlängerten Ephemeride ist hiernach

$$(R-B) \quad \Delta \alpha = +1^s 5 \quad \Delta \delta = +27''.$$

Der Planet erschien mir heller als eilfter Grösse, etwa 10^m 3 (er war nur $\frac{1}{2}$ Grösse kleiner als der Stern Bonn +14° № 2594 9^m 3), so dass vielleicht die angenommene mittlere Helligkeit zu klein ist. Übrigens habe ich auch bei diesem Planeten schon früher auffallende Lichtwandelungen bemerkt.

Pulkowa 1862 März 5.

A. Winnecke.