

Astronomisches
J a h r b u c h

für das Jahr 1804.

nebst einer Sammlung

der neuesten

in die astronomischen Wissenschaften

einschlagenden Abhandlungen, Beobach-
tungen und Nachrichten.

Mit Genehmigung

der Königl. Akademie der Wissenschaften

berechnet und herausgegeben

von

J. E. Bode, Astronom und Mitglied der Akademie.



Mit zwey Kupfertafeln.

Berlin, 1801.

Bey dem Verfasser, und in Commission bey G. A. Lange
in Berlin.

Gedruckt, bey C. F. E. Späthen.

I n h a l t.

E rkklärung der Zeichen und Abkürzungen.	Seite 1
Vorstellung der Um'laufzeit, Entfernung und Größe der Sonne, Planeten und des Mondes	2
Zeit und Fest-Rechnung auf das Jahr 1804.	2
Calender der Juden und Türken und die scheinbare Schiefe der Ecliptik.	3
Vorstellung des Himmels'aufs, im Jahr 1804.	4
Monatliche Beobachtung-en und Erscheinungen der Sonne, Planeten und des Mondes, im Jahr 1804.	76
Von den Finsternissen des Jahres 1804.	82
Verzeichniß verschiedener im Jahr 1804 in unsern Gegenden von Europa sichtbaren Bedeckungen der Fixsterne und Planeten vom Mond und nahen Zusammenkünfte des Mondes mit denselben.	86
Von der geöcentrischen Gestalt und Lage der Jupiters- und Saturns-Trabant-Bahnen im Jahr 1804.	87
Wie viel die Himmelskörper unter andern Polhöhen früher oder später als zu Berlin auf und untergehen.	88
Von der Einrichtung und dem Gebrauch des astronomischen Jahrbuchs.	89
1. Ueber die Kraft der prismatischen Stralen, Gegenstände zu erhitzen und zu erleuchten, vom Hrn. Doct. <i>Herschel</i> .	89
2. Vorläufige Anzeige neuerer Beobachtungen über den <i>Merkur</i> , vom Hrn. Doct. <i>Schröter</i> in Lilienthal.	96
3. Astronomische Beobachtungen, auf der Königl. Sternwarte zu Berlin aufgestellt, in den Jahren 1799 und 1800.	103
4. Beobachtung des Gegenstehens vom <i>Mars</i> , und zweyer Bedeckungen der <i>Spica</i> vom Mond im Jahr 1800, vom Hrn. Doct. <i>Koch</i> zu Danzig.	111
5. Parallaxen-Formeln, aus des Hrn. <i>de la Grange</i> Theoris gezogen, vom Hrn. Prof. <i>Henry</i> .	113
6. Astronomische Beobachtungen, vom Hrn. Doct. <i>Triesnecker</i> zu Wien aufgestellt.	129
7. Ueber die Vorübergänge des <i>Merkurs</i> im 19ten Jahrhundert, vom Hrn. Kollegienrath <i>Schubert</i> in Petersburg.	133
8. Ueber eine Lichtgleichung des <i>Algols</i> und ihrem Einfluß auf genauere Berechnung seiner veränderlichen Erscheinungen, vom Hrn. Prof. <i>Wurm</i> zu Blaubeuren.	150
9. Astronomische Beobachtungen, auf der K. K. Sternwarte zu Prag, vom Hrn. Astronom <i>David</i> .	158
	10

I n h a l t.

- | | |
|---|--------|
| 10. Ueber die Ablenkung eines Lichtstrahls, von seiner geradelinigen Bewegung, durch die Attraktion eines Weltkörpers, an welchem er nahe vorbeigehet. Vom Hrn. <i>J. Soldner</i> . | S. 161 |
| 11. Ueber dem ersten Kometen von 1780, von Hrn. <i>Doct. Olbers</i> in Bremen. | 172 |
| 12. Astronomische Beobachtungen und Nachrichten, vom Hrn. <i>Mechain</i> in Paris. | 181 |
| 13. Genauere Nachricht über den vom Hrn. <i>Dangos</i> zu Tarbes in Frankreich d. 18. Jan. 1798. vor der Sonne beobachteten beweglichen Flecken, vom Hrn. <i>Mechain</i> . | 185 |
| 14. Die Zeiten der wahren \odot des Mondes mit der Sonne, aus verschiedenen seit 1761 in Schweden beobachteten Sonnenfinsternissen berechnet, vom Hrn. Prof. <i>Prosperin</i> in Upsal. | 190 |
| 15. Beobachtung eines kleinen beweglichen Sterns, sehr nahe bey <i>Mira</i> im Wallfisch, vom Hrn. Erb - Landmarischall <i>von Hahn</i> zu Remplin. | 195 |
| 16. Ueber die astronomische Strahlenbrechung, vom Hrn. Prof. <i>Klügcl</i> in Halle. | 198 |
| 17. Ueber die Wahrscheinlichkeit, einen Kometen vor der Sonne zu sehen, vom Hrn. <i>Doct. Olbers</i> in Bremen. | 208 |
| 18. Einige Bemerkungen über beobachtete Sonnenflecken, über das Licht und die Rotation der Venus, vom Hrn. <i>Past. Fritsch</i> in Quedlinburg. | 211 |
| 19. Fixstern und Venusbedeckungen, an verschiedenen Oertern beobachtet, mitgetheilt vom Hrn. <i>Baron v. Zach</i> in Gotha. | 215 |
| 20. Aus der größten Mittelpuncts-Gleichung die Excentricität eines Planeten zu finden, vom Hrn. Prof. <i>Hennert</i> in Utrecht. | 218 |
| 21. Kurze Geschichte der Königl. Sternwarte zu Berlin, und über die im Jahr 1800 vorgenommene Verbesserung und neue Einrichtung derselben. | 226 |
| 22. Ueber die raumdurchdringende Kraft der Teleskope, vom Hrn. <i>Doct. Herschel</i> . Aus dem Englischen im Auszuge übersetzt vom Hrn. Prof. <i>Ideler</i> . | 231 |
| 23. Ueber einen vom Hrn. <i>Joseph Piazzi</i> , Königl. Astronomen zu Palermo, am 1. Jan. im Stier entdeckten Kometen, (beweglichen Stern), den man mit großer Wahrscheinlichkeit für den zwischen <i>Mars</i> und <i>Jupiter</i> längst vermutheten Hauptplaneten unsers Sonnenystems halten kann. | 249 |
| 24. Verschiedene astronomische Beobachtungen und Nachrichten. | 260 |

Erklä-



Erklärung der Zeichen und Abkürzungen.

Z. Zeichen.	T. Tage.	A. A. Abends Aufg.	Monds- Viertel.
G. od. ° Grad.	St. Stunden.	M. A. Morg. Aufg.	☉ Neu-Mond.
M. od. 4. Minuten.	U. Uhr.	A. U. Ab. Unterg.	☽ Erstes Viertel.
S. od. 11. Secunden.	M. Morgen.	M. U. Morg. Unt.	☽ Voll- Mond.
☾ Zehntel-Secunden.	A. Abend.		☽ Letztes Viert.

Die Zeichen des Thierkreises.

o Zeichen	♈ Widder	o Grad.	VI Zeichen	♎ Wage	180 Grad.
I - -	♉ Stier	30 - -	VII - -	♏ Scorpion	210 - -
II - -	♊ Zwillinge	60 - -	VIII - -	♐ Schütze	240 - -
III - -	♋ Krebs	90 - -	IX - -	♑ Steinbok	270 - -
VI - -	♌ Löwe	120 - -	X - -	♒ Wasserm.	300 - -
V - -	♍ Jungfrau	150 - -	XI - -	♓ Fische	330 - -

Die Sonne und Planeten.

☉ Sonne.	♂ Mars.
☿ Merkur.	♃ Jupiter.
♀ Venus.	♄ Saturn.
♁ Erde.	♅ Uranus.

☾ Mond.

N. Nördlich.	Erdn. Erdnähe.
S. Südlich.	Erdf. Erdferne.
Entf. Entfernung.	culm. culminiren.
Parall. gleich große	durch den Mer-
Abweichung.	idian gehen.
Ausw. Ausweichung.	gr. größte.

Bezeichnung der Wochen-Tage.

☉ Sonntag.	♃ Donnerstag.
☾ Montag.	♌ Freytag.
♁ Dienstag.	♍ Sonnabend.
♁ Mittwoch.	

☽ aufsteigen-der } Knot. d. Bahn
☽ niederstei- } d. Mondes od.
gender } eines Planeten.

♁ Zusammenkunft. wenn der Untersch. in d. Länge o Zeich. od. oGr. ist
 ☐ Geviertertheil. 3 Zeich. od. 90° ist
 ♁ Gegenchein. 6 Zeich. od. 180° ist

Vorstellung der Umlaufszeit, Entfernung und GröÙe der Sonne und Planeten.

Sonne		J.	T.	St.	Entfern. v. d. ☉	Mill. deutsch. Meil.	1448000mal	größer		
Merkur	☉ } in } läuft um die Erde.		87	23	☉	8		16 -	kleiner	
Venus			224	17		15		1/6 -	kleiner	
Erde			365	6		21				
Mars			1	321	17		32		4 1/2 -	kleiner
Jupiter			11	314	20		108		1474 -	größer
Saturn			29	166	20		199		1030 -	größer
Uranus			83	150	18		398		83 -	größer

Der Mond läuft um die Erde in 27 Tagen 8 Stunden, ist 51000 Meilen von uns, und 50 mal kleiner als die Erde.

Zeit- und Fest-Rechnung auf das Jahr 1804.

Das Jahr 1804. nach Christi Geburt ist;

Das 6517te Jahr der Julianischen Periode.

- 2580ste - der Olympiaden, oder
- 4te - der 645sten Olympiade, so im Jul. anfängt.
- 2557ste - nach Erbauung der Stadt Rom.
- 2553ste Nabonarsarische Jahr, welches den 9. Jun. anfängt.
- 5565te Jahr der Juden, welches den 6 Sept. anfängt.
- 1219te - der Türken, welches den 11. April anfängt.
- 7312te - der neuern Griechen, wie auch ehemals der Russen.

Im Gregorianischen oder neuen Calender. Im Julianischen od. alten Calender.

Die güldne Zahl	19	19
Die Epacten	XVIII	XXIX
Der Sonnencirkel	21	21
Der Römerzinszahl	7	7
Der Sonntagsbuchstab	G. A.	C. B.
Septuagesima	29 Jan.	21 Febr.
Aschermittwoch	15 Febr.	9 März
Osterfonntag	1 April	24 April
Himmelfahrtstag	10 May	2 Juny
Pfingstfonntag	20 May	12 Juny
1. Adventfonntag	2 Dec.	27 Nov.

Die vier Quatember.

22 Febr.	16 März
23 May	15 Jun.
19 Sept.	21 Sept.
19 Dec.	14 Dec.

Calender der Juden.

Das 5564te Jahr der Welt.

1804.	Neumonde und Feste	1804.	Neumonde und Feste
Jan. 14	Der 1. Shebat	Jul. 23	Der 15. Ab. Freudentag.
28	- 15. - Freudentag	Aug. 8	- 1. Elul
Febr. 13	- 1. Adar	Sept. 6	- 1. Tilri, Neuj. 5565 *
25	- 13. - Fasten Eflher	7	- 2. - zweites Neujahrsfest *
26	- 14. - Purim od Hamansfest *	8	- 3. - Fasten Gedalja
27	- 15. - Sufann Purim	15	- 10. - Veröhnungsf. od. lange Nacht *
März 13	- 1. Nisan	20	- 15. - erstes Laubhüttenfest *
27	- 15. - Osterfest *	21	- 16. - zweites *
28	- 16. - zweites Fest *	26	- 21. - Palmfest
April 2	- 21. - siebentes *	27	- 22. - Versamml. od. Laubhütten Ende *
3	- 22. - Ofterf. Ende *	28	- 23. - Gesetzfreude *
12	- 1. Ijar	Oct. 6	- 1. Marchesvan
29	- 18. - Schülerfest	Nov. 4	- 1. Cisleu
May 11	- 1. Sivan	28	- 25. - Kirchweihe
16	- 6. - Pfingsten *	Dec. 3	- 1. Tebeth
17	- 7. - zweites Fest *	12	- 10. - Fasten, Belagerung Jerusalems.
Jun. 10	- 1. Tamuz		
26	- 17. - Fasten, Tempel Eroberung		
Jul. 9	- 1. Ab		
17	- 9. Ab Fasten, Temp. Verbrennung		

Die mit * bemerkten Tage werden strenge gefeyert.

Calender der Türken.

Das 1218te Jahr der Hegira.

1804.	Neumonde	1804.	Neumonde.
Jan. 13	Der 1. Shwall.	Jul. 9	Der 1. Rabia II.
Febr. 11	- 1. Dulkaadah	Aug. 7	- 1. Jomada I.
März 12	- 1. Dulheggia	Sept. 6	- 1. Jomada II.
April 11	- 1. Mubarram Anf. des 1219. Jahres	Oct. 5	- 1. Rajab
May 11	- 1. Saphar	Nov. 4	- 1. Shaaban
Jun. 9	- 1. Rabia I.	Dec. 3	- 1. Ramadan (d. Fast.)

Die scheinbare Schiefe der Ecliptik für 1804 nach Hr. von Zachs Sonnentafeln.

Den 1. Jan. 23° 28' 18" ,8	Nutation — 6" ,7	Den 1. Jul. 23° 28' 7" ,5	Nutation — 5" ,6
- 1. April 23 28 8 ,2	— 6" ,2	- 1. Oct. 23 28 6 ,17	— 4" ,9

Monats - Tage.	Wochen - Tage.	Mittlere Zeit im wahren Mittag.	Länge der Sonne. 9 Z.	Abwei- chung der Sonne. Südlich.	Gerade Auflei- gung der Sonne.	Oeffli- cher Ab- stand von der ☉ Sternzeit.	Sternzeit im mitt- lern Mittag.
		U. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	St. M. S.	St. M. S.
1	☉	12 3 32,3	9 55 8	23 5 45	280 47 34	5 16 49,7	18 39 37,4
2	☉	12 4 0,7	10 56 18	23 0 58	281 53 50	5 12 24,7	18 43 34,0
3	☉	12 4 28,9	11 57 29	22 55 42	283 0 3	5 7 59,8	18 47 30,5
4	☉	12 4 56,9	12 58 39	22 50 0	284 6 9	5 3 35,4	18 51 27,0
5	☉	12 5 24,5	13 59 50	22 43 49	285 12 11	4 59 11,3	18 55 23,6
6	☉	12 5 51,5	15 1 1	22 37 13	286 18 5	4 54 47,7	18 59 20,1
7	☉	12 6 18,1	16 2 12	22 30 10	287 23 54	4 50 24,4	19 3 16,6
8	☉	12 6 44,2	17 3 23	22 22 40	288 29 36	4 46 1,6	19 7 13,2
9	☉	12 7 9,8	18 4 33	22 14 44	289 35 10	4 41 39,3	19 11 9,7
10	☉	12 7 34,9	19 5 43	22 6 21	290 40 37	4 37 17,5	19 15 6,3
11	☉	12 7 59,4	20 6 53	21 57 32	291 45 53	4 32 56,5	19 19 2,9
12	☉	12 8 23,4	21 8 2	21 48 17	292 51 2	4 28 35,9	19 22 59,4
13	☉	12 8 46,7	22 9 11	21 38 36	293 56 0	4 24 16,0	19 26 56,0
14	☉	12 9 9,4	23 10 20	21 28 31	295 0 52	4 19 56,5	19 30 52,6
15	☉	12 9 31,5	24 11 28	21 18 2	296 5 34	4 15 37,7	19 34 49,2
16	☉	12 9 53,1	25 12 35	21 7 6	297 10 3	4 11 19,8	19 38 45,7
17	☉	12 10 13,9	26 13 42	20 55 47	298 14 24	4 7 2,4	19 42 42,2
18	☉	12 10 34,0	27 14 48	20 44 3	299 18 34	4 2 45,7	19 46 38,8
19	☉	12 10 53,4	28 15 53	20 31 56	300 22 33	3 58 29,8	19 50 35,2
20	☉	12 11 12,1	29 16 58	20 19 28	301 26 20	3 54 14,7	19 54 32,8
21	☉	12 11 29,8	0 18 2	20 6 36	302 29 57	3 50 0,2	19 58 28,2
22	☉	12 11 47,0	1 19 5	19 53 20	303 33 22	3 45 46,5	20 2 24,9
23	☉	12 12 3,2	2 20 6	19 39 43	304 36 35	3 41 33,7	20 6 21,4
24	☉	12 12 18,6	3 21 6	19 25 44	305 39 35	3 37 21,7	20 10 18,0
25	☉	12 12 33,3	4 22 4	19 11 24	306 42 23	3 33 10,5	20 14 14,5
26	☉	12 12 47,0	5 23 0	18 56 43	307 44 57	3 29 0,2	20 18 11,1
27	☉	12 12 59,8	6 23 56	18 41 41	308 47 20	3 24 59,7	20 22 7,7
28	☉	12 13 11,7	7 24 51	18 26 20	309 49 31	3 20 41,9	20 26 4,3
29	☉	12 13 22,9	8 25 44	18 10 38	310 51 28	3 16 34,1	20 30 0,8
30	☉	12 13 33,4	9 26 37	17 54 37	311 53 15	3 12 27,0	20 33 5,3
31	☉	12 13 43,3	10 27 30	17 38 16	312 54 51	3 8 20,6	20 37 53,9

Monats - Tage.	Laufende Tage.	Dauer der Morg und Abd. Dämmerung.		Aufgang der Sonne.	Untergang der Sonne.	Aufgang des ☉.	Der ☉ geht durch den Meridian.	Halbe Dauer des Durchganges.	Untergang des ☉.	Grade Aufsteig. des ☉ um Mitternacht.
		St. M.	U. M.	U. M.	U. M.	U. M.	Sec. ☉	U. M.	G. M.	
1	1	2 15	8 15	3 45	9 7	Ab.	3 13	M 63 18	10 20	M 158 28
2	2	2 15	8 14	3 46	10 18		3 56	62 17	10 30	169 39
3	3	2 15	8 14	3 46	11 30		4 37	62 14	10 40	180 24
4	4	2 14	8 13	3 47		Morg.	5 16	62 18	10 48	191 9
5	5	2 14	8 12	3 48	0 42		5 56	63 18	10 59	202 11
6	6	2 14	8 11	3 49	1 52		6 37	65 4	11 12	213 41
7	7	2 14	8 10	3 50	3 4		7 21	67 13	11 29	225 48
8	8	2 13	8 9	3 51	4 16		8 8	69 12	11 53	238 41
9	9	2 13	8 8	3 52	5 25		8 58	70 17	0 27 ^A	252 17
10	10	2 13	8 7	3 53	6 25		9 50	71 15	1 12	266 24
11	11	2 12	8 6	3 54	7 20		10 44	71 16	1 47	280 42
12	12	2 12	8 5	3 55	8 2		11 39	70 18	3 20	294 51
13	13	2 12	8 4	3 56	8 32		0 33 ^A	69 15	4 44	308 36
14	14	2 11	8 3	3 57	8 54		1 24	68 14	6 7	321 50
15	15	2 11	8 1	3 59	9 10		2 13	67 15	7 31	334 35
16	16	2 10	8 0	4 0	9 24		3 1	67 11	8 55	347 6
17	17	2 10	7 59	4 1	9 36		3 48	67 14	10 10	359 35
18	18	2 10	7 58	4 2	9 48		4 36	68 14	11 45	12 10
19	19	2 9	7 56	4 3	10 3		5 26	70 11	Morg.	25 35
20	20	2 9	7 55	4 5	10 21		6 19	72 11	1 11	39 34
21	21	2 8	7 53	4 7	10 46		7 16	73 19	2 38	54 23
22	22	2 8	7 52	4 8	11 20		5 15	75 10	4 3	69 50
23	23	2 8	7 50	4 10	0 10	Ab.	9 16	75 11	5 20	85 33
24	24	2 7	7 49	4 11	1 15		10 16	73 19	6 20	101 1
25	25	2 7	7 47	4 13	2 31		11 13	71 17	7 5	115 47
26	26	2 7	7 46	4 14	3 52		Morg.	68 19	7 37	129 32
27	27	2 6	7 44	4 16	5 15		0 5	66 14	7 58	142 19
28	28	2 6	7 42	4 18	6 33		0 54	64 16	8 15	154 15
29	29	2 5	7 40	4 20	7 49		1 39	63 12	8 27	165 35
30	30	2 4	7 38	4 22	9 1		2 21	62 16	8 37	176 33
31	31	2 4	7 37	4 24	10 13		3 2	63 10	8 48	187 23

Monats-Tage.	Länge des Mondes.				Stündliche Bewegung des ☾		Breite des Mondes.		Stündliche Veränderung der Breite.		Abweichung des Mondes		Horizontal Durchmesser des ☾.		Horizontal-Parall. axe des ☾.			
	Z.	G.	M.	S.	M.	S.	G.	M.	M.	S.	G.	M.	M.	S.	M.	S.		
1	5	7	44	3	31	8	2	3	48 S.	-	2	36	6	46 N	30	21	55	42
2	5	20	2	45	30	28	3	2	19	-	2	15	1	9	30	5	55	13
3	6	2	7	46	29	58	3	51	22	-	1	50	4	23 S.	29	50	54	45
4	6	14	3	50	29	42	4	30	9	-	1	21	9	41	29	41	54	28
5	6	25	55	42	29	37	4	56	57	-	0	50	14	37	29	37	54	21
6	7	7	48	20	29	45	5	11	1	+	0	18	19	1	29	38	54	24
7	7	19	46	27	30	4	5	11	43	+	0	15	22	41	29	46	54	38
8	8	1	53	46	30	30	4	58	41	+	0	49	25	25	29	58	55	0
9	8	14	13	17	31	5	4	31	46	+	1	24	27	0	30	14	55	28
10	8	26	47	17	31	44	3	51	13	+	1	57	27	16	30	33	56	3
11	9	9	36	42	32	23	2	58	22	+	2	27	26	3	30	52	56	38
12	9	22	41	42	33	2	1	55	4	+	2	49	23	25	31	11	57	14
13	10	6	1	18	33	37	0	44	21	+	3	4	19	29	31	29	57	46
14	10	19	34	8	34	7	0	30	14 N	+	3	8	14	28	31	45	58	15
15	11	3	18	15	34	33	1	4+	4	+	3	0	8	40	31	58	58	29
16	11	17	11	42	34	54	2	50	15	+	2	41	2	23	31	8	58	58
17	0	1	12	51	35	9	3	51	47	+	2	12	4	3 N	32	11	59	10
18	0	15	19	41	35	22	4	37	14	+	1	34	10	19	32	19	59	19
19	0	29	30	4	35	29	5	5	59	+	0	49	16	4	32	21	59	22
20	1	13	42	10	35	31	5	16	10	+	0	1	20	58	32	21	59	22
21	1	27	53	30	35	26	5	7	14	-	0	45	24	40	32	19	59	17
22	2	12	1	30	35	13	4	39	38	-	1	39	26	50	32	12	59	6
23	2	26	3	16	34	52	3	55	32	-	2	7	27	8	32	3	58	49
24	3	9	55	6	34	24	2	57	59	-	2	37	26	0	31	51	58	26
25	3	23	34	34	33	51	1	51	6	-	2	56	23	12	31	35	57	58
26	4	6	59	7	33	11	0	39	6	-	3	2	19	9	31	17	57	24
27	4	20	7	7	32	27	0	33	36 S.	-	3	59	14	15	30	57	56	47
28	5	2	57	16	31	44	1	42	58	-	2	47	8	49	30	37	56	11
29	5	15	31	13	31	4	2	45	57	-	2	26	3	9	30	18	55	36
30	5	27	50	12	30	30	3	39	49	-	3	1	2	30 S.	30	1	55	5
31	6	9	56	26	30	3	4	22	55	-	1	33	7	58	29	48	54	42

Monats - Tage.	Helio- centri- sche Länge.	Helio- centri- sche Breite.	Geocen- trische Länge.	Geo- centr. Breite.	Abwei- chung.	in Mer- idian.	Sichtbarer Auf- oder Untergang
	Z. G. M.	G. M.	Z. G. M.	G. M.	G. M.	U. M.	U. M.

Uranus ♅.

I	6 12 59	0 40 N	6 16 4	0 40 N	5 43 S.	6 19 M	0 49 M. A.
II	6 13 7	0 40	6 16 12	0 40	5 45	5 35	0 6
21	6 13 15	0 40	6 16 14	0 40	5 46	4 54	11 29 A. A.

Saturnus ♄.

I	5 27 33	2 17 N	6 3 28	2 19 N	0 45 N	5 34 M	11 26 A. A.
7	5 27 45	2 17	6 3 33	2 21	0 45	5 8	11 0
13	5 27 58	2 17	6 3 35	2 22	0 46	4 42	10 34
19	5 28 10	2 18	6 3 33	2 24	0 48	4 16	10 8
25	5 28 22	2 18	6 3 27	2 26	0 52	3 51	9 43

Jupiter ♃.

I	6 22 34	1 17 N	7 2 13	1 13 N	11 7 S.	7 19 M	2 19 M. A.
7	6 23 1	1 17	7 2 59	1 14	11 23	6 56	1 57
13	6 23 28	1 17	7 3 41	1 15	11 35	6 32	1 34
19	6 23 56	1 16	7 4 18	1 17	11 46	6 9	1 12
25	6 24 23	1 16	7 4 49	1 18	11 56	5 46	0 50

Mars ♂.

I	8 29 15	1 13 S.	9 3 46	0 44 S.	24 9 S.	11 32 M	7 56 M. A.
7	9 2 44	1 17	9 8 20	0 47	23 59	11 26	7 48
13	9 6 14	1 22	9 12 55	0 50	23 40	11 20	7 40
19	9 9 46	1 27	9 17 31	0 53	23 12	11 14	7 31
25	9 13 21	1 31	9 22 8	0 56	22 34	11 8	7 20

Venus ♀.

I	10 25 37	3 12 S.	9 29 9	1 28 S.	21 47 S.	1 23 A.	5 17 Ab. U.
7	11 5 8	3 20	10 6 39	1 33	20 8	1 28	5 34
13	11 14 39	3 23	10 14 8	1 36	18 8	1 33	5 51
19	11 24 11	3 20	10 21 37	1 36	15 50	1 37	6 9
25	0 3 44	3 12	10 29 6	1 34	13 15	1 40	6 28

Merkurius ☿.

I	10 6 31	6 54 S.	9 17 49	2 7 S.	24 23 S.	0 36 A.	4 11 Ab. U.
4	10 16 57	6 59	9 22 44	2 8	23 38	0 44	4 25
7	10 28 12	6 49	9 27 41	2 4	22 39	0 52	4 40
10	11 10 25	6 22	10 2 35	1 55	21 27	0 59	4 56
13	11 23 48	5 32	10 7 25	1 39	20 2	1 5	5 11
16	0 8 28	4 16	10 12 1	1 17	18 26	1 10	5 27
19	0 24 28	2 34	10 16 16	0 48	16 44	1 14	5 41
22	1 11 46	0 30	10 19 52	0 11	15 2	1 15	5 52
25	2 0 7	1 43 N	10 22 29	0 35 N	13 27	1 12	5 58
28	2 18 59	3 42	10 23 46	1 26	12 14	1 4	5 58

T	Stündliche Bewegung der ☉.		Durchmesser der ☉.		Dauer der Culmination der ☉.		Entf. der Erde von der ☉. die mittlere		Ort des ☉, ☾ 10 Z.		Monds-Viertel.
	M.	S.	M.	S.	M.	S.	= 100000	G. M.	T		
1	2	33,0	32	38,6	2	21,8	98320	15	53	4	☉ 10 U. 44' Ab.
7	2	33,0	32	38,3	2	21,2	98334	15	34	12	☉ 9 U. 56' Ab.
13	2	32,9	32	37,6	2	20,3	98365	15	15	19	☉ 10 U. 41' Ab.
19	2	32,6	32	36,6	2	19,2	98407	14	56	26	☉ 9 U. 52' Ab.
25	2	32,3	32	35,2	2	17,8	98468	14	37		

Die Verfinsterungen der Jupiters - Trabanten.

I. Trabant.			II. Trabant.			IV. Trabant.		
Eintritte.			Eintritte.			Heliocentrische ob. ☉.		
T	U. M. S.		T	U. M. S.		T	U. M. S.	
2	6 43 51 M.		1	4 37 41 Morg.		16	* 6 25 0 Morgens.	
4	1 11 23 M.		4	5 52 41 Ab.				
5	7 38 54 Ab.		8	* 7 7 42 Morg.				
7	2 6 28 Ab.		11	8 22 45 Ab.				
9	8 34 5 M.		15	9 37 52 Morg.				
11	3 1 42 M.		18	11 53 5 Ab.				
12	9 29 19 Ab.		22	0 8 26 Ab.				
14	3 57 1 Ab.		26	* 1 23 57 Morg.				
16	10 24 44 M.		29	2 39 37 Ab.				
18	4 42 29 M.							
19	11 20 15 Ab.							
21	5 48 5 Ab.							
23	0 15 57 Ab.							
25	* 6 43 51 M.							
27	1 11 49 M.							
28	7 39 49 Ab.		7	10 25 50 Ab. E.				
30	2 7 51 Ab.		8	0 30 8 M. A.				
			15	* 2 20 44 M. E.				
			15	* 4 24 18 M. A.				
			22	* 6 16 9 M. E.				
			22	* 8 18 59 M. A.				
			29	10 12 17 M. E.				
			29	0 14 23 Ab. A.				

Die Lichtgestalt d. Venus

Den 20. Jan. erleuchtet XI Zoll.



Scheinbarer Durchmesser 11 Sec.

Die Stellung der Jupiters-Trabanten
um 6 Uhr Morgens.

Weiten.

Osten.

Tag	Uhr	Trabant	Position	Abstand	Zeit
1	2	●	○	1. 3. 4.	
2			○	1. 2. 3. 4.	
3			○	2. 3. 4.	10
4			○	1. 2. 3. 4.	
5			○	1. 2. 4.	
6			○	1. 2. 4.	
7			○	1. 4.	
8			○	1. 2. 3. 4.	40
9			○	1. 2. 3.	
10			○	1. 3.	
11			○	1. 3.	
12			○	1. 2.	
13			○	1. 2.	
14			○	1.	
15			○	1. 2. 3.	
16	4 ⁸		○	1. 2. 3.	
17			○	1. 3. 4.	20
18	1	●	○	1. 2. 3. 4.	
19			○	1. 2.	
20			○	1. 2.	
21			○	1. 2. 4.	
22	3	●	○	1. 2. 3. 4.	
23			○	1. 2. 3. 4.	
24			○	1. 2. 3. 4.	
25			○	1. 2. 3. 4.	
26			○	1. 2. 3. 4.	10
27			○	1. 2.	
28			○	1. 2.	
29			○	1. 2. 3.	
30			○	1. 2. 3.	
31			○	1. 2. 3.	

10 FEBRUARIUS 1804.

Monats-Tage.	Wochen-Tage.	Mittlere Zeit im wahren Mittag.	Länge der Sonne. 10 Z.	Abweichung der Sonne. Nördlich	Gerade Aufstei- gung der Sonne.	Oestlicher Ab- stand o°. Y von der ☉ Sternzeit.	Sternzeit im mitt- lern Mittag.
		U. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	St. M. S.	St. M. S.
1	2	12 13 52/3	11 28 23	17 21 38	313 56 14	3 4 15,1	20 41 50/5
2	3	12 14 0/5	12 29 15	17 4 32	314 57 26	3 0 10,3	20 45 47/1
3	4	12 14 7/0	13 30 6	16 47 21	315 58 26	2 56 6,3	20 49 43/6
4	5	12 14 14/4	14 30 55	16 29 47	316 59 13	2 52 3,1	20 53 40/1
5	6	12 14 20/0	15 31 42	16 11 57	317 59 46	2 48 0,9	20 57 36/6
6	7	12 14 24/8	16 32 26	15 53 50	319 0 5	2 43 59,7	21 1 33/2
7	8	12 14 28/8	17 33 10	15 35 27	320 0 13	2 39 59,1	21 5 29/7
8	9	12 14 32/1	18 33 55	15 16 47	321 0 12	2 35 59,1	21 9 26/3
9	10	12 14 34/7	19 34 40	14 57 51	321 59 59	2 32 0,1	21 13 22/9
10	11	12 14 36/5	20 35 24	14 38 40	322 59 35	2 28 1/8	21 17 19/4
11	12	12 14 37/6	21 36 6	14 19 13	323 58 59	2 24 4/1	21 21 15/9
12	13	12 14 38/0	22 36 48	13 59 33	324 58 13	2 20 7/1	21 25 12/5
13	14	12 14 37/5	23 37 27	13 39 39	325 57 14	2 16 11/1	21 29 9/0
14	15	12 14 36/1	24 38 3	13 19 33	326 56 1	2 12 15/2	21 33 5/6
15	16	12 14 33/8	25 38 36	12 59 14	327 54 35	2 8 21/7	21 37 2/1
16	17	12 14 30/7	26 39 7	12 38 42	328 52 59	2 4 28/1	21 40 58/7
17	18	12 14 27/0	27 39 38	11 17 58	329 51 11	2 0 35/3	21 44 55/3
18	19	12 14 22/7	28 40 7	11 57 2	330 49 13	1 56 43/1	21 48 51/8
19	20	12 14 17/6	29 40 34 10 Z.	11 35 55	331 47 6	1 52 51/6	21 52 48/4
20	21	12 14 11/8	0 41 0	11 14 37	332 44 48	1 49 0/8	21 56 44/9
21	22	12 14 5/4	1 41 23	10 53 2	333 42 19	1 45 10/7	22 0 41/5
22	23	12 13 58/4	2 41 44	10 31 31	334 39 38	1 41 21/5	22 4 38/0
23	24	12 13 50/7	3 42 4	10 9 43	335 36 49	1 37 32/7	22 8 14/5
24	25	12 13 42/3	4 42 22	9 47 46	336 33 51	1 33 44/6	22 12 31/0
25	26	12 13 33/3	5 42 39	9 25 40	337 30 45	1 29 57/0	22 16 27/5
26	27	12 13 23 6	6 42 54	9 3 25	338 27 28	1 26 10/1	22 20 24/1
27	28	12 13 13/4	7 43 8	8 41 3	339 24 4	1 22 23/7	22 24 20/6
28	29	12 13 2/6	8 43 30	8 18 33	340 20 32	1 18 37/9	22 28 17/2
29	30	12 12 51/3	9 43 20	7 55 54	341 16 51	1 14 52/6	22 32 13/8

Monats-Tage.	Laufende Tage.	Dauer der Morgen u. Ab. Dämmerung.		Aufgang der Sonne.		Untergang der Sonne.		Aufgang des ☾	Der ☾ geht durch den Meridian.	Halbe Dauer des Durchganges.	Untergang des ☾.	Gerade Aufsteig. des ☾ um Mitternacht.	
		St. M.	U. M.	U. M.	U. M.	U. M.	Sec. ☾					U. M.	G. M.
1	32	2 4	7 35	4 26	11 27	Ab.	3 42	M	63 16	8 58	M	198	22
2	33	2 4	7 34	4 27		Morg.	4 24		64 18	9 10		209	42
3	34	2 4	7 32	4 29	0 38		5 7		66 15	9 26		221	32
4	35	2 3	7 30	4 31	1 50		5 53		68 13	9 48		234	4
5	36	2 3	7 28	4 33	3 1		6 41		69 19	10 16		247	18
6	37	2 3	7 26	4 35	4 9		7 32		71 12	10 54		261	6
7	38	2 3	7 24	4 37	5 6		8 25		71 16	11 46		275	17
8	39	2 2	7 23	4 38	5 50		9 19		71 14	0 53	A	289	30
9	40	2 2	7 21	4 40	6 25		10 14		70 16	2 10		303	29
10	41	2 2	7 19	4 42	6 49		11 7		69 12	3 3		317	6
11	42	2 2	7 17	4 44	7 10		11 59		68 12	5 1		330	17
12	43	2 2	7 15	4 46	7 25		0 49	A.	68 10	6 29		343	11
13	44	2 2	7 13	4 48	7 39		1 38		68 12	7 56		356	0
14	45	2 1	7 11	4 50	7 53		2 28		69 10	9 24		8	59
15	46	2 1	7 9	4 52	8 8		3 19		70 13	10 55		22	22
16	47	2 1	7 7	4 54	8 24		4 12		71 19	Morg.		36	22
17	48	2 1	7 5	4 56	8 46		5 8		73 16	0 27		51	2
18	49	2 1	7 3	4 58	9 16		6 6		74 19	1 52		66	15
19	50	2 1	7 1	5 0	10 1		7 6		74 17	3 9		81	43
20	51	2 0	6 59	5 2	10 1		8 6		73 16	4 14		97	1
21	52	2 0	6 57	5 4	0 11	Ab.	9 4		71 16	5 4		111	40
22	53	2 0	6 55	5 6	1 30		9 57		69 11	5 39		125	24
23	54	2 0	6 53	5 8	2 52		10 47		66 18	6 3		138	15
24	55	2 0	6 51	5 10	4 12		11 33		64 18	6 20		150	19
25	56	2 0	6 49	5 12	5 30		Morg.		63 13	6 34		161	46
26	57	2 0	6 47	5 14	6 43		0 16		62 15	6 46		172	50
27	58	1 59	6 45	5 16	7 55		0 58		62 16	6 58		183	43
28	59	1 59	6 43	5 18	9 8		1 39		63 12	7 9		194	41
29	60	1 59	6 41	5 20	10 23		2 20		64 12	7 19		205	55

Monats- Tage.	Länge des Mondes.				Stünd- liche Bewe- gung des ☾.		Breite des Mondes.		Stündli- che Ver- ände- rung der Breite.		Abwei- chung des Mondes.		Hori- zontal- Durch- messer des ☾.		Hori- zontal- Parall- axe des ☾.			
	Z.	G.	M.	S.	M.	S.	G.	M.	M.	S.	G.	M.	M.	S.	M.	S.		
1	6	21	54	6	29	45	4	54	0 S.	—	1	1	13	4 S.	29	40	54	27
2	7	3	46	55	29	39	5	12	16	—	0	29	17	40	29	38	54	22
3	7	15	39	52	29	45	5	17	15	+	0	4	21	35	29	40	54	27
4	7	27	37	24	30	3	5	8	36	+	0	38	24	38	29	49	54	43
5	8	9	44	17	30	32	4	46	16	+	1	12	26	37	30	3	55	8
6	8	22	4	50	31	11	4	10	24	+	1	45	27	22	30	22	55	43
7	9	4	42	41	31	58	3	21	41	+	2	16	26	43	30	44	56	24
8	9	17	40	16	32	49	2	21	32	+	2	42	24	37	31	9	57	10
9	10	0	59	0	33	43	1	12	19	+	3	1	21	7	31	34	57	55
10	10	14	38	23	34	34	0	2	52 N	+	3	12	16	23	31	56	58	36
11	10	28	36	30	35	16	1	19	33	+	3	10	10	42	32	16	59	12
12	11	12	49	47	35	48	2	32	34	+	2	53	4	23	32	30	59	38
13	11	27	12	57	36	7	3	36	49	+	2	24	2	14 N	32	38	59	53
14	0	11	40	51	36	13	4	27	32	+	1	46	8	45	32	40	59	57
15	0	26	8	34	36	7	5	1	13	+	1	0	14	47	32	37	59	51
16	1	10	30	43	35	48	5	15	48	+	0	12	19	58	32	29	59	36
17	1	24	44	42	35	22	5	10	53	—	0	36	23	58	32	18	59	17
18	2	8	47	49	34	52	4	47	22	—	1	20	26	29	32	6	58	54
19	2	22	38	17	34	20	4	7	26	—	1	57	27	21	31	52	58	29
20	3	6	16	10	33	48	3	14	2	—	2	27	26	31	31	38	58	2
21	3	19	40	58	33	16	2	10	47	—	2	47	24	10	31	22	57	33
22	4	2	52	53	32	45	1	1	30	—	2	58	20	31	31	6	57	4
23	4	15	52	21	32	13	0	9	52 S.	—	2	58	15	55	30	50	56	34
24	4	28	39	10	31	43	1	19	22	—	2	50	10	42	30	34	56	5
25	5	11	14	7	31	12	2	23	57	—	2	31	5	8	30	18	55	36
26	5	23	37	32	30	44	3	20	37	—	2	8	0	33 S.	30	4	55	10
27	6	5	50	20	30	19	4	7	1	—	1	41	6	6	29	51	54	47
28	6	17	54	2	29	58	4	41	54	—	1	11	11	22	29	42	54	30
29	6	29	50	45	29	44	5	4	4	—	0	39	16	10	29	36	54	19

Monats-Tage.	Helio-centri-sche Länge.	Helio-centri-sche Breite.	Geo-centri-sche Länge.	Geo-centri-sche Breite.	Abwei-chung.	im Mer-idian.	Sichtbarer Auf- oder Untergang
	Z. G. M.	G. M.	Z. G. M.	G. M.	G. M.	U. M.	U. M.

Uranus ♅.

1	6 13 23	0 40 N	6 16 11	0 41 N	5 44 S.	4 6 M	9 40 A. A.
11	6 13 31	0 40	6 16 2	0 41	5 41	3 25	8 59
21	6 13 39	0 40	6 15 48	0 41	5 36	2 46	8 20

Saturnus ♄.

1	5 28 36	2 18 N	6 3 16	2 28 N	0 58 N	3 21 M	9 12 A. A.
7	5 28 48	2 18	6 3 2	2 30	1 5	2 56	8 46
13	5 29 1	2 18	6 2 45	2 31	1 13	2 31	8 21
19	5 29 13	2 19	6 2 25	2 32	1 22	2 7	7 56
25	5 29 25	2 19	6 2 2	2 33	1 32	1 43	7 31

Jupiter ♃.

1	6 24 54	1 16 N	7 5 17	1 19 N	12 3 S.	5 19 M	0 24 M. A.
7	6 25 21	1 16	7 5 34	1 20	12 8	4 56	0 1
13	6 25 49	1 16	7 5 45	1 21	12 10	4 33	11 43 A. A.
19	6 26 16	1 15	7 5 49	1 23	12 10	4 10	11 20
25	6 26 44	1 15	7 5 46	1 24	12 9	3 47	10 57

Mars ♂.

1	9 17 33	1 36 S.	9 27 32	0 58 S.	21 38 S.	11 2 M	7 7 M. A.
7	9 21 11	1 39	10 2 11	1 1	20 41	10 57	6 55
13	9 24 50	1 42	10 6 52	1 3	19 35	10 53	6 44
19	9 28 31	1 44	10 11 33	1 4	18 21	10 49	6 32
25	10 2 14	1 47	10 16 15	1 5	17 1	10 45	6 18

Venus ♀.

1	0 14 53	2 56 S.	11 7 45	1 27 S.	10 0 S.	1 44 A.	6 51 Ab. U.
7	0 24 27	2 37	11 15 12	1 19	7 2	1 48	7 11
13	1 4 2	2 14	11 22 36	1 8	3 59	1 51	7 31
19	1 13 38	1 46	11 29 58	0 55	0 52	1 55	7 51
25	1 23 17	1 15	0 7 18	0 40	2 18 N	1 58	8 10

Mercurius ☿.

1	3 13 59	5 56 N	10 23 0	2 37 N	11 24 S.	0 42 A.	5 41 Ab. U.
4	4 1 43	6 46	10 20 34	3 17	11 34	0 19	5 17
7	4 18 9	7 0	10 17 13	3 40	12 12	11 53 M	6 58
10	5 3 9	6 41	10 13 44	3 41	13 13	11 28	6 39 M. A.
13	5 16 46	6 2	10 10 54	3 24	14 16	11 7	6 25
16	5 29 6	5 7	10 9 6	2 54	15 14	10 49	6 13
19	6 10 25	4 5	10 8 25	2 17	16 0	10 35	6 3
22	6 20 50	3 0	10 8 48	1 38	16 31	10 25	5 56
25	7 0 34	1 53	10 10 3	1 0	16 48	10 19	5 52
28	7 9 46	0 47	10 12 1	0 24	16 50	10 16	5 49

T	Stündliche Bewegung der ☉.		Durchmesser der ☉.		Dauer der Culmination der ☉.		Entf. der Erde von der ☉. die mittlere = 100000		Ort des ☉ 10 Z		Monds-Viertel.
	M.	S.	M.	S.	M.	S.	G.	M.	T		
1	2	32, 1	32	33, 1	2	16, 2	98565	14	15	3	☉ 8 U. 21' Ab.
7	2	31, 8	32	31, 1	2	14, 8	98668	13	56	11	☉ 0 U. 2' Ab.
13	2	31, 4	32	28, 8	2	13, 5	98782	13	37	18	☉ 6 U. 16' M.
19	2	31, 0	32	26, 3	2	12, 3	98905	13	18	25	☉ 1 U. 33' Ab.
25	2	30, 5	32	23, 5	2	11, 2	99039	12	59		

Die Verfinsterungen der Jupiters-Trabanten.

I. Trabant.			II. Trabant.			IV. Trabant.		
T	Eintritte.		T	Eintritte.		T	Heliocentrische ob. ☉.	
	U.	M. S.		U.	M. S.		U.	M. S.
1	8	35 58 M.	2	* 3	55 26 Morg.	2	0	13 48 Morg.
3	* 3	4 7 M.	5	5	11 20 Ab.	18	6	6 28 Abends.
4	9	32 18 Ab.	9	* 6	27 27 Morg.			
6	4	0 31 Ab.	12	7	43 45 Ab.			
8	10	28 47 M.	16	9	0 14 Morg.			
10	* 4	57 5 M.	19	10	16 52 Ab.			
11	11	25 26 Ab.	23	11	33 40 Morg.			
13	5	53 50 Ab.	26	0	50 37 Morg.			
15	0	22 17 Ab.						
17	6	50 46 M.						
19	* 1	19 16 M.						
20	7	47 49 Ab.						
22	2	16 25 Ab.						
24	8	45 4 M.						
26	* 3	13 44 M.	5	2	8 53 Ab.E.			
27	9	42 28 Ab.	5	4	10 17 Ab.A.			
29	4	11 13 Ab.	12	6	6 20 Ab.E.			
			12	8	7 4 Ab.A.			
			19	10	4 35 Ab.E.			
			20	0	4 33 M. A.			
			27	2	3 26 M. E.			
			27	* 4	2 46 M. A.			

Die Lichtgestalt d. Venus

Den 26. Febr. erleuchtet X Zoll.



Öst. West.

Scheinbarer Durchmesser 12 Sec.

Die Stellung der Jupiters-Trabanten
um 5 Uhr Morgens.

Westen.

Osten.

1		.4.2. .1	○	3.
2	2 ●		.4 ○ 1.	30'
3	1 ○	3.	○	.4.2
4		.3	2.1. ○	.4
5		2.3	○	.1 .4
6		1.	○	2.3 .4
7			○	1.2 .3 .4
8		2.1	○	3. 4.
9			2. ○ 3.1.	.4
10	1 ○	3.	○	4. .2
11		1. 4.	○	20 10
12		.4. 3.2	○	.1
13		.4.1 .1.	○	3.2
14		.4.	○	1.2 .3
15		.4. 2.1	○	3.
16		.4. .2	○	3.1.
17		.4. 3. .1	○	.2
18		3. .4	○	2.1.
19	1 ● 4 ♂	.3.2	○	
20	3 ♂		1. ○	.2 .4
21			○	.1 2. .3 .4
22		1.2	○	3. .4
23		.2	○	1.3 .4
24		3. .1	○	.2 4.
25		3.	○	2.1 .4
26	1 ○	.3.2	○	.4
27	3 ●		1. ○	.2
28		.4.	○	.1 2. .3
29		.4. 1.2	○	3.

Monats-Tage.	Wochen-Tage.	Mittlere Zeit im wahren Mittag.	Länge der Sonne. 11 Z.	Abweichung der Sonne. Südlich.	Gerade Aufteigung der Sonne.	Oefflicher Abstand o° γ von der \odot Sternzeit.	Sternzeit im mittlern Mittag.
		U. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	St. M. S.	St. M. S.
1	2	12 12 39,5	10 43 37	7 33 10	342 13 0	1 11 8,0	22 36 10,3
2	3	12 12 27,2	11 43 41	7 10 20	343 9 0	1 7 24,0	22 40 56,9
3	4	12 12 14,3	12 43 45	6 47 23	344 4 55	1 3 40,3	22 44 3,4
4	5	12 12 0,9	13 43 47	6 24 21	345 0 44	0 59 57,1	22 48 0,0
5	6	12 11 47,1	14 43 47	6 1 13	345 56 27	0 56 14,2	22 51 56,5
6	7	12 11 32,9	15 43 45	5 38 0	346 52 2	0 52 31,9	22 55 53,1
7	8	12 11 18,4	16 43 41	5 14 43	347 47 30	0 48 50,0	22 59 49,7
8	9	12 11 3,5	17 43 35	4 51 22	348 42 52	0 45 8,5	23 3 46,3
9	10	12 10 48,1	18 43 28	4 27 57	349 38 10	0 41 27,3	23 7 42,8
10	11	12 10 32,4	19 43 20	4 4 28	350 33 23	0 37 46,5	23 11 39,4
11	12	12 10 16,4	20 43 10	3 40 56	351 28 31	0 34 5,9	23 15 36,0
12	13	12 10 0,1	21 42 58	3 17 21	352 23 34	0 30 25,6	23 19 32,6
13	14	12 9 43,6	22 42 45	2 53 44	353 18 34	0 26 45,7	23 23 29,1
14	15	12 9 26,8	23 42 30	2 30 5	354 13 30	0 23 6,0	23 27 25,7
15	16	12 9 9,7	24 42 12	2 6 24	355 8 21	0 19 26,6	23 31 22,2
16	17	12 8 52,3	25 41 51	1 42 43	356 3 7	0 15 47,5	23 35 18,8
17	18	12 8 34,7	26 41 28	1 19 1	356 57 50	0 12 8,7	23 39 15,3
18	19	12 8 16,9	27 41 2	0 55 20	357 52 30	0 5 30,0	23 43 11,9
19	20	12 7 58,8	28 40 34	0 31 38	358 47 7	0 4 51,5	23 47 8,4
20	21	12 7 40,6	29 40 3	0 7 57	359 41 42	0 1 13,1	23 51 5,0
		o. Z.	Nördl.				
21	22	12 7 22,2	0 39 29	0 15 43	0 36 15	23 57 35,0	23 55 1,5
22	23	12 7 3,8	1 38 53	0 39 22	1 30 45	23 53 57,0	23 58 58,1
23	24	12 6 45,3	2 38 15	1 2 59	2 25 13	23 50 19,1	0 2 54,6
24	25	12 6 26,6	3 37 35	1 26 35	3 19 40	23 46 41,3	0 6 51,1
25	26	12 6 7,9	4 36 54	1 50 9	4 14 6	23 43 3,6	0 10 47,7
26	27	12 5 49,1	5 36 11	2 13 41	5 8 33	23 39 25,8	0 14 44,2
27	28	12 5 30,4	6 35 27	2 37 11	6 3 1	23 35 47,9	0 18 40,8
28	29	12 5 11,7	7 34 41	3 0 37	6 57 29	23 32 10,1	0 22 37,3
29	30	12 4 53,0	8 33 53	3 23 59	7 51 57	23 28 32,2	0 26 33,9
30	31	12 4 34,4	9 33 2	3 47 18	8 46 25	23 24 54,3	0 30 30,5
31		12 4 15,9	10 32 9	4 10 33	9 40 55	23 21 16,3	0 34 27,1

Monats-Tage.	Laufende-Tage.	Dauer der Morg- und Abd Dämmerung.	Aufgang der Sonne.	Untergang der Sonne.	Aufgang des ☾.	Der ☾ geht durch den Meridian.	Halbe Dauer des Durchganges.	Untergang des ☾.	Gerade Aufsteig. des ☾ um Mitternacht.
		St. M.	U. M.	U. M.	U. M.	U. M.	Sec. ^o	U. M.	G. M.
1	61	1 58	6 39	5 22	11 36 Ab.	3 3 ^M	65 17	7 32 ^M	217 35
2	62	1 59	6 37	5 24	Morg.	3 48	67 17	7 52	229 49
3	63	1 59	6 35	5 26	0 47	4 35	69 11	8 17	242 39
4	64	1 59	6 33	5 28	1 56	5 25	70 12	8 51	256 3
5	65	1 59	6 31	5 30	2 56	6 16	71 10	9 36	269 52
6	66	2 0	6 29	5 32	3 45	7 9	71 11	10 36	283 50
7	67	2 0	6 26	5 35	4 24	8 3	70 16	11 48	297 42
8	68	2 0	6 24	5 37	4 54	8 57	69 18	1 8 ^A	311 20
9	69	2 0	6 22	5 39	5 18	9 49	69 10	2 32	324 40
10	70	2 0	6 20	5 41	5 35	10 40	68 17	4 0	337 46
11	71	2 0	6 18	5 43	5 50	11 31	68 17	5 29	350 49
12	72	2 1	6 16	5 45	6 3	0 21 ^A .	69 14	7 0	4 4
13	73	2 1	6 14	5 47	6 18	1 13	70 17	8 33	17 42
14	74	2 1	6 12	5 49	6 32	2 7	72 13	10 6	31 56
15	75	2 1	6 10	5 51	6 52	3 4	74 10	11 37	46 53
16	76	2 1	6 8	5 53	7 23	4 4	75 12	Morg.	62 21
17	77	2 2	6 6	5 55	8 5	5 6	75 12	1 1	78 4
18	78	2 2	6 4	5 57	9 2	6 7	74 11	2 13	93 30
19	79	2 2	6 2	5 59	10 10	7 5	72 10	3 12	108 18
20	80	2 3	6 0	6 1	11 27	8 0	69 14	3 47	122 12
21	81	2 3	5 58	6 3	0 49 Ab.	8 51	67 11	4 14	135 4
22	82	2 3	5 56	6 5	2 8	9 37	65 12	4 33	147 9
23	83	2 4	5 54	6 7	3 24	10 20	63 16	4 48	158 37
24	84	2 4	5 51	6 10	4 37	11 2	62 15	5 0	169 38
25	85	2 4	5 49	6 12	5 50	11 43	62 12	5 12	180 30
26	86	2 5	5 47	6 14	7 1	Morg.	62 18	5 23	191 24
27	87	2 5	5 45	6 16	8 14	0 24	63 16	5 35	202 33
28	88	2 6	5 43	6 18	9 27	1 7	64 19	5 49	214 5
29	89	2 6	5 41	6 20	10 40	1 51	66 15	6 6	226 8
30	90	2 7	5 39	6 22	11 49	2 37	68 10	6 28	238 45
31	91	2 7	5 37	6 24	Morg.	3 26	69 12	6 59	251 53

Monats-Tage.	Länge des Mondes.				Stündliche Bewegung des ☾.	Breite des Mondes.		Stündliche Veränderung der Breite.	Abweichung des ☾.	Horizontal-Durchmesser des ☾	Horizontal-Parallaxe des ☾.	
	Z.	G.	M.	S.	M. S.	G.	M.	S.	M. S.	M. S.	M. S.	
1	7	11	44	33	29 39	5	12	59 ^{S.}	— 0 6	20 19 ^{S.}	29 34	54 15
2	7	23	36	6	29 43	5	8	33	+ 0 27	23 39	29 38	54 22
3	8	5	31	39	29 59	4	50	49	+ 1 0	25 59	29 48	54 40
4	8	17	35	47	30 25	4	20	6	+ 1 31	27 11	30 2	55 7
5	8	29	52	57	31 3	3	36	57	+ 2 1	27 3	30 22	55 43
6	9	12	27	55	31 52	2	42	32	+ 2 28	25 34	30 46	56 28
7	9	25	24	39	32 52	1	38	23	+ 2 50	22 41	31 15	57 20
8	10	8	46	23	33 57	0	27	2	+ 3 5	18 30	31 44	58 14
9	10	22	34	9	35 3	0	48	3 ^N	+ 3 9	13 14	32 12	59 6
10	11	6	47	25	36 3	2	2	15	+ 3 0	7 7	32 37	59 51
11	11	21	22	1	36 49	3	10	22	+ 2 38	0 28	32 56	60 26
12	0	6	11	50	37 23	4	6	32	+ 2 1	6 16 ^N	33 6	60 45
13	0	21	8	23	37 24	4	46	42	+ 1 15	12 42	33 8	60 49
14	1	6	2	27	37 8	5	7	5	+ 0 25	18 22	33 2	60 37
15	1	20	46	24	36 34	5	6	54	— 0 25	22 52	32 49	60 13
16	2	5	13	58	35 48	4	47	6	— 1 11	25 52	32 30	59 39
17	2	19	21	53	34 55	4	10	9	— 1 50	27 10	32 9	59 1
18	3	3	9	2	34 3	3	19	23	— 2 20	26 43	31 47	58 20
19	3	16	35	42	33 14	2	18	46	— 2 41	24 43	31 25	57 39
20	3	29	44	19	32 31	1	12	3	— 2 51	21 22	31 4	57 1
21	4	12	36	53	31 54	0	3	11	— 2 52	17 4	30 45	56 25
22	4	25	16	5	31 24	1	4	36 ^{S.}	— 2 45	12 5	30 28	55 54
23	5	7	44	1	30 58	2	7	23	— 2 31	6 41	30 13	55 26
24	5	20	2	37	30 37	3	4	16	— 2 10	1 7	29 59	55 2
25	6	2	13	27	30 18	3	52	5	— 1 45	4 26 ^{S.}	29 49	54 42
26	6	14	17	36	30 3	4	28	26	— 1 16	9 45	29 40	54 26
27	6	26	16	0	29 52	4	52	32	— 0 44	14 41	29 34	54 15
28	7	8	10	26	29 44	5	3	50	— 0 12	19 2	29 31	54 9
29	7	20	2	42	29 40	5	1	54	+ 0 21	22 36	29 31	54 10
30	8	1	54	27	29 43	4	46	56	+ 0 53	25 13	29 36	54 18
31	8	13	49	47	29 56	4	19	27	+ 1 23	26 45	29 45	54 35

Monats-Tage.	Helio- centri- sche Länge.	Helio- centri- sche. Breite.	Geo- centri- sche Länge.	Geo- centrif. Breite.	Abwei- chung.	im Me- ridian.	Sichtbaren Auf- oder Untergang
	Z. G. M.	G. M.	Z. G. M.	G. M.	G. M.	U. M.	U. M.

Uranus ♅.

1	6 13 46	0 40 N	6 15 31	0 42 N	5 28 S.	2 13 M	8 46 A. A.
11	6 13 53	0 40	6 15 9	0 42	5 20	1 35	8 8
21	6 14 1	0 39	6 14 45	0 42	5 10	0 57	7 30

Saturnus ♄.

1	5 29 35	2 19 N	6 1 41	2 34 N	1 41 N	1 23 M	7 11 A. A.
7	5 29 47	2 19	6 1 15	2 35	1 52	0 59	6 46
13	5 29 59	2 19	6 0 48	2 35	2 4	0 36	6 21
19	6 0 11	2 20	6 0 20	2 36	2 15	0 12	5 57
25	6 0 23	2 20	5 29 51	2 36	2 27	11 45 A	6 2 M U.

Jupiter ♃.

1	6 27 6	1 15 N	7 5 38	1 25 N	12 5 S.	3 28 M	10 37 A. A.
7	6 27 34	1 15	7 5 23	1 26	11 59	3 5	10 14
13	6 28 1	1 15	7 5 2	1 27	11 51	2 42	9 50
19	6 28 28	1 14	7 4 34	1 28	11 41	2 18	9 25
25	6 28 55	1 14	7 4 0	1 29	11 30	1 54	9 0

Mars ♂.

1	10 5 21	1 48 S.	10 20 10	1 6 S.	15 49 S.	10 41 M	6 8 M. A.
7	10 9 6	1 50	10 24 52	1 7	14 19	10 38	5 56
13	10 12 52	1 50	10 29 34	1 8	12 42	10 34	5 43
19	10 16 38	1 51	11 4 17	1 8	11 0	10 30	5 29
25	10 20 25	1 51	11 8 58	1 9	9 16	10 26	5 15

Venus ♀.

1	2 1 18	0 48 S.	0 13 25	0 26 S.	4 54 N	2 1 A.	8 27 A. U.
7	2 10 58	0 14	0 20 41	0 8	7 58	2 5	8 47
13	2 20 39	0 20 N	0 27 54	0 12 N	10 55	2 10	9 8
19	3 0 20	0 53	1 5 4	0 32	13 43	2 15	9 29
25	3 10 1	1 26	1 12 10	0 53	16 21	2 21	9 51

Mercurius ☿.

1	7 15 40	0 2 N	10 13 40	0 1 N	16 44 S.	10 16 M	5 48 M. A.
4	7 24 16	1 1 S.	10 16 29	0 30 S.	16 24	10 17	5 47
7	8 2 38	2 1	10 19 43	0 57	15 49	10 19	5 46
10	8 10 55	2 58	10 23 18	1 21	15 3	10 23	5 45
13	8 19 8	3 50	10 27 2	1 40	14 4	10 27	5 43
16	8 27 27	4 38	11 1 8	1 56	12 52	10 32	5 42
19	9 5 55	5 21	11 5 26	2 9	11 30	10 38	5 40
22	9 14 38	5 58	11 9 57	2 17	9 56	10 45	5 38
25	9 23 44	6 28	11 14 41	2 21	8 11	10 52	5 36
28	10 3 29	6 48	11 19 38	2 22	6 15	10 59	5 32

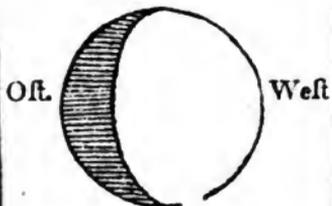
T	Stündliche Bewegung der ☉.		Durchmesser der ☉.		Dauer der Culmination der ☉.		Entf. der Erde von der ☉. die mittlere = 100000		Ort des ☉ 10 Z.		Monds-Viertel.
	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	G. M.	T	
1	2	30,2	32	21,2	2	10,4	99	164	12	43	4 ☉ 4 U. 46' Ab.
7	2	29,7	32	18,2	2	9,7	99	325	12	24	11 ☉ 11 U. 44' Ab.
13	2	29,2	32	15,0	2	9,1	99	489	12	5	18 ☉ 2 U. 35' Ab.
19	2	28,6	32	11,6	2	8,7	99	652	11	46	26 ☉ 6 U. 13' M.
25	2	28,1	32	8,1	2	8,5	99	820	11	27	

Die Verfinsterungen der Jupiters - Trabanten.

I. Trabant.			II. Trabant.			IV. Trabant.		
T	Eintritte.		T	Eintritte.		T	Heliocentrische ob. ☉.	
	U.	M. S.		U.	M. S.		U.	M. S.
2	10	39 59 M.	1	2	7 59 Ab.	6	0	2 43 Abends.
4	* 5	8 46 M.	5	* 3	24 58 Morg.	23	6	1 9 Morgens.
5	* 11	37 37 Ab.	8	4	42 16 Ab.			
7	6	6 28 Ab.	12	5	59 40 Morg.			
9	0	35 20 Ab.	16	7	17 11 Ab.			
11	7	4 11 M.	19	8	34 48 Morg.			
13	* 1	33 4 M.	22	* 9	52 29 Ab.			
14	8	2 1 Ab.	26	11	10 15 Morg.			
16	2	30 58 Ab.	30	* 0	28 2 Morg.			
18	8	59 57 M.						
20	* 3	28 55 M.						
21	* 9	57 55 Ab.						
23	4	26 56 Ab.						
25	10	55 58 M.						
27	5	24 58 M.	5	6	2 46 M. E.			
28	11	54 2 Ab.	5	8	1 26 M. A.			
30	6	23 3 Ab.	12	10	2 30 M. E.			
			12	0	0 34 Ab. A.			
			19	2	2 33 Ab. E.			
			19	4	0 3 Ab. A.			
			26	6	2 56 Ab. E.			
			26	7	59 52 Ab. A.			

Die Lichtgestalt d. Venus

Den 26. März. erleuchtet IX Zoll.



Scheinbarer Durchmesser. 14 Sec.

Die Stellung der Jupiters-Trabanten
um 2 Uhr Morgens.

Westen.

Osten.

1		4.	2.	○	.1 3.	
2		4.	1. 3.	○	.2	
3		4.	3.	○	1. 2.	
4		4.	3. 2. 1.	○		
5		4.	3. 2.	○	1.	
6	1 ^o		4.	○	3. 2.	
7			1.	○	4. 3.	20
8			2.	○	1. 3.	
9			1.	○	2. 4.	30
10		3.		○	1. 2.	4.
11		3.	2. 1.	○		4.
12			3. 2.	○	1.	4.
13	1 ^o			○	3. 2. 4.	
14				○	4. 3.	20 10
15			2.	○	1. 3.	
16		4.	1.	○	3. 2.	
17		4.	3.	○	1. 2.	
18		4.	3. 2. 1.	○		
19		4.	3. 2.	○	1.	
20		4.	1.	○	3. 2.	
21		4.		○	2. 3.	10
22		4. 2.		○	1. 3.	
23	4 ^o		1.	○	2. 3.	
24			3.	○	4. 1. 2.	
25		3.	1. 2.	○	4.	
26			3. 2.	○	1.	4.
27			1.	○	3. 2.	4.
28				○	1. 2. 3. 4.	
29		2.		○	1. 3. 4.	
30	2 ^o		1.	○	3. 4.	
31		3.		○	1. 2. 4.	

Monats - Tage.	Wochen - Tage.	Mittlere Zeit im wahren Mittag.	Länge der Sonne. o Z.	Abwei- chung der Sonne Nördlich	Gerade Auflei- gung der Sonne.	Oeffli- cher Ab- stand von der ☉ Sternzeit.	Sternzeit im mitt- lern Mittag.
		U. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	St. M. S.	St. M. S.
1	☉	12 3 59,1	11 31 15	4 33 42	10 35 27	23 17 38,2	0 38. 23,6
2	☉	12 3 39,3	12 30 20	4 56 47	11 30 1	23 13 59,9	0 42 20,1
3	☉	12 3 21,3	13 29 23	5 19 48	12 24 38	23 10 21,5	0 46 16,7
4	☉	12 3 3,4	14 28 24	5 42 43	13 19 17	23 6 42,9	0 50 13,3
5	☉	12 2 45,6	15 27 23	6 5 32	14 13 58	23 3 4,1	0 54 9,9
6	☉	12 2 27,9	16 26 20	6 28 14	15 8 41	22 59 25,2	0 58 6,5
7	☉	12 2 10,2	17 25 15	6 50 50	16 3 27	22 55 46,2	1 2 2,1
8	☉	12 1 53,1	18 24 8	7 13 18	16 53 17	22 52 6,9	1 5 59,6
9	☉	12 1 36,2	19 22 59	7 35 39	17 53 11	22 48 27,3	1 9 56,2
10	☉	12 1 19,7	20 21 48	7 57 54	18 48 9	22 44 47,4	1 13 52,7
11	☉	12 1 3,4	21 20 36	8 20 0	19 43 11	22 41 7,3	1 17 49,3
12	☉	12 0 47,3	22 19 23	8 41 58	20 38 18	22 37 26,8	1 21 45,8
13	☉	12 0 31,5	23 18 7	9 3 46	21 33 30	22 33 46,0	1 25 42,4
14	☉	12 0 16,1	24 16 49	9 25 26	22 28 47	22 30 4,9	1 29 39,0
15	☉	12 0 1,0	25 15 28	9 46 58	23 24 8	22 26 23,5	1 33 35,5
16	☉	11 59 46,2	26 14 5	10 8 19	24 19 33	22 22 41,8	1 37 32,1
17	☉	11 59 31,7	27 12 39	10 29 29	25 15 3	22 18 59,8	1 41 28,7
18	☉	11 59 17,5	28 11 10	10 50 29	26 10 38	22 15 17,5	1 45 25,2
19	☉	11 59 3,7	29 9 39	11 11 18	27 6 18	22 11 34,8	1 49 21,7
20	☉	11 58 50,3	0 8 7	11 30 55	28 2 5	22 7 51,7	1 53 18,2
21	☉	11 58 37,4	1 6 32	11 52 23	28 57 59	22 4 8,1	1 57 14,8
22	☉	11 58 24,8	2 4 55	12 12 38	29 53 58	22 0 24,1	2 1 11,4
23	☉	11 58 12,7	3 3 16	12 32 40	30 50 5	21 56 39,7	2 5 7,9
24	☉	11 58 1,1	4 1 35	12 52 31	31 46 18	21 52 54,8	2 9 4,5
25	☉	11 57 50,0	4 59 52	13 12 10	32 42 38	21 49 9,5	2 13 1,1
26	☉	11 57 39,4	5 58 8	13 31 36	33 39 6	21 45 23,6	2 16 57,7
27	☉	11 57 29,2	6 56 24	13 50 48	34 35 43	21 41 37,1	2 20 54,2
28	☉	11 57 19,5	7 54 38	14 9 46	35 32 27	21 37 50,2	2 24 50,8
29	☉	11 57 10,3	8 52 50	14 28 31	36 29 18	21 34 2,8	2 28 47,4
30	☉	11 57 1,6	9 50 59	14 47 1	37 26 17	21 30 14,9	2 32 43,9

Monats - Tage.	Laufende Tage.	Dauer der Morg- und Abd. Däm- mering.		Auf- gang der Son- ne.		Un- ter- gang der Son- ne.		Aufgang des ☾.		Der ☾ geht durch den Meri- dian.		Halbe Dauer des Durch- ganges.		Unter- gang des ☾.		Gerade Auf- steig. des ☾ um Mit- ter- nacht.	
		St. M.	U. M.	U. M.	U. M.	U. M.	U. M.	Sec. 13	U. M.	G. M.							
1	92	2 8	5 35	6 26	0 51 M.	4 16 M.	70 1	74 1 M	265	22							
2	93	2 8	5 33	6 28	1 46	5 8	70 12	8 33	279	1							
3	94	2 9	5 31	6 30	2 28	6 1	69 19	9 39	292	36							
4	95	2 10	5 29	6 32	3 1	6 53	69 1	10 53	305	58							
5	96	2 11	5 27	6 34	3 26	7 44	68 13	0 13 A	319	4							
6	97	2 12	5 25	6 36	3 45	8 34	68 0	1 37	331	59							
7	98	2 13	5 23	6 38	4 1	9 25	68 13	3 4	344	52							
8	99	2 13	5 21	6 40	4 16	10 15	69 1	4 32	357	59							
9	100	2 14	5 19	6 42	4 30	11 6	70 15	6 3	11 33								
10	101	2 14	5 17	6 44	4 45	11 59	72 5	7 37	25	48							
11	102	2 15	5 15	6 46	5 4	0 56 A.	74 6	9 13	40	54							
12	103	2 16	5 13	6 48	5 31	1 58	76 1	10 45	56	42							
13	104	2 17	5 11	6 50	6 8	3 1	76 13	Morg.	72	55							
14	105	2 18	5 9	6 52	6 59	4 4	75 14	0 6	88	59							
15	106	2 20	5 7	6 54	8 7	5 6	73 14	1 9	104	23							
16	107	2 21	5 5	6 56	9 23	6 3	70 17	1 54	118	45							
17	108	2 23	5 3	6 58	10 42	6 55	67 19	2 27	132	0							
18	109	2 24	5 1	7 0	0 3 Ab.	7 43	65 14	2 46	144	19							
19	110	2 25	4 59	7 2	1 21	8 27	63 17	3 3	155	52							
20	111	2 26	4 57	7 4	2 35	9 9	62 16	3 17	166	55							
21	112	2 27	4 55	7 6	3 47	9 50	62 12	3 28	177	43							
22	113	2 29	4 54	7 7	4 59	10 31	62 14	3 39	188	32							
23	114	2 30	4 52	7 9	6 10	11 13	63 12	3 50	199	35							
24	115	2 31	4 50	7 11	7 23	11 56	64 14	4 4	210	59							
25	116	2 33	4 48	7 13	8 35	Morg.	66 10	4 20	222	54							
26	117	2 34	4 46	7 15	9 44	0 41	67 14	4 40	235	24							
27	118	2 36	4 44	7 17	10 50	1 28	68 18	5 7	248	25							
28	119	2 38	4 42	7 19	11 48	2 18	69 15	5 44	261	46							
29	120	2 40	4 40	7 21	Morg.	3 11	69 16	6 35	275	16							
30	121	2 42	4 38	7 23	0 36	4 2	69 10	7 35	288	40							

Monats- Tage.	Länge des Mondes.				Stünd- liche Beweg- ung des ☾	Breite des Mondes.			Stündli- che Ver- änder- ung der Breite.	Abwei- chung des Mondes		Horiz- ontal Durch- messer des ☾.	Horiz- ontal- Parall. axe des ☾.					
	Z.	G.	M.	S.	M. S.	G.	M.	S.	M. S.	G.	M.	M. S.	M. S.					
1	8	25	52	15	30	18	3	40	12 S.	+	1	51	27	3 S.	29	59	55	1
2	9	8	6	12	30	53	2	50	26	+	2	16	26	1	30	18	55	37
3	9	20	36	38	31	40	1	51	24	+	2	37	23	42	30	43	56	22
4	10	3	27	48	32	39	0	45	4	+	2	52	20	7	31	11	57	13
5	10	16	44	26	33	47	0	25	35 N	+	3	0	15	24	31	41	58	9
6	11	0	29	20	34	59	1	37	9	+	2	57	9	46	31	40	59	6
7	11	14	43	23	36	10	2	45	8	+	2	41	3	27	32	42	60	0
8	11	29	24	26	37	11	3	43	58	+	2	12	3	14 N	33	6	60	45
9	0	14	26	43	37	55	4	29	15	+	1	30	9	52	33	22	61	14
10	0	29	40	53	38	11	4	55	53	+	0	40	15	59	33	28	61	25
11	1	14	55	35	37	59	5	1	30	-	0	13	21	7	33	23	61	16
12	2	0	0	42	37	22	4	46	3	-	1	3	24	48	33	9	60	50
13	2	14	46	12	36	27	4	11	41	-	1	45	26	44	32	48	60	11
14	2	29	6	58	35	21	3	21	59	-	2	19	26	44	32	22	59	23
15	3	13	0	57	34	13	2	23	10	-	2	40	25	7	31	53	58	31
16	3	26	28	56	33	9	1	15	34	-	2	51	22	6	31	26	57	40
17	4	9	33	6	32	14	0	6	57	-	2	51	17	58	30	59	56	52
18	4	22	17	31	31	30	1	0	10 S.	-	2	43	13	8	30	36	56	9
19	5	4	45	42	30	54	2	2	50	-	2	29	7	52	30	16	55	33
20	5	17	2	4	30	28	2	58	43	-	2	9	2	23	30	0	55	3
21	5	29	9	11	30	9	3	45	38	-	1	43	3	7 S.	29	48	54	40
22	6	11	10	8	29	56	4	21	58	-	1	15	8	26	29	38	54	23
23	6	23	6	34	29	48	4	46	32	-	0	45	13	25	29	32	54	12
24	7	5	0	5	29	43	4	53	24	-	0	13	17	52	29	29	54	6
25	7	16	53	26	29	42	4	57	16	+	0	19	21	38	29	28	54	5
26	7	28	36	12	29	43	4	43	12	+	0	50	24	30	29	30	54	9
27	8	10	40	37	29	50	4	16	47	+	1	20	26	17	29	37	54	20
28	8	22	38	51	30	2	3	38	48	+	1	47	26	53	29	46	54	37
29	9	4	43	46	30	22	2	50	39	+	2	12	26	11	29	59	55	2
30	9	17	0	4	30	53	1	53	52	+	2	31	24	15	30	17	55	35

Monats- Tage.	Helio- centri- sche Länge.	Helio- centri- sche Breite.	Geo- centri- sche Länge.	Geo- centr. Breite.	Abwei- chung.	im Me- ridian.	Sichtbarer Auf- oder Untergang
	Z. G. M.	G. M.	Z. G. M.	G. M.	G. M.	U. M.	U. M.

Uranus ♂.

I	6 14 9	0 39 N	6 14 17	0 42 N	5 0 S.	0 17 M	6 47 A. A.
II	6 14 17	0 39	6 13 51	0 41	4 50	II 35 A.	5 13 M. U.
21	6 14 25	0 39	6 13 26	0 41	4 41	IO 56	4 35

Saturnus ♄.

I	6 0 38	2 20 N	5 29 18	2 36 N	2 39 N	II 17 A.	5 35 M. U.
7	6 0 50	2 20	5 28 52	2 36	2 49	IO 54	5 12
13	6 1 2	2 20	5 28 27	2 35	2 59	IO 31	4 50
19	6 1 14	2 21	5 28 4	2 35	3 8	IO 7	4 27
25	6 1 26	2 21	5 27 44	2 34	3 16	9 43	4 3

Jupiter ♃.

I	6 29 27	I 14 N	7 3 17	I 29 N	II 17 S.	I 26 M	8 31 A. A.
7	6 29 55	I 14	7 2 35	I 30	II 1	I 2	8 5
13	7 0 22	I 14	7 1 51	I 30	IO 45	0 37	7 39
19	7 0 50	I 14	7 1 5	I 30	IO 29	0 12	7 12
25	7 1 17	I 13	7 0 19	I 30	IO 14	II 42 A.	4 51 M. U.

Mars ♂.

I	10 24 51	I 50 S.	II 14 26	I 9 S.	7 11 S.	IO 21 M	4 59 M. A.
7	10 28 39	I 49	II 19 8	I 9	5 21	IO 16	4 44
13	II 2 28	I 48	II 23 48	I 8	3 30	IO 11	4 29
19	II 6 16	I 46	II 28 27	I 8	1 39	IO 6	4 15
25	II 10 5	I 43	0 3 5	I 7	0 12 N	IO 1	4 0

Venus ♀.

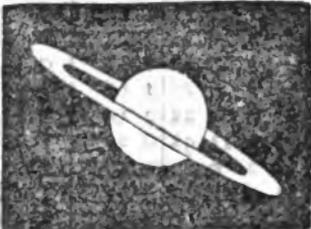
I	3 21 23	2 1 N	I 20 25	I 17 N	19 6 N	2 28 A	IO 15 Ab. U.
7	4 1 8	2 27	I 27 23	I 37	21 10	2 34	IO 35
13	4 10 53	2 49	2 4 17	I 56	22 55	2 41	IO 54
19	4 20 38	3 6	2 11 6	2 13	24 19	2 48	II 12
25	5 0 23	3 18	2 17 50	2 28	25 21	2 55	II 28

Merkurius ☿.

I	10 17 3	7 0 S.	II 26 33	2 14 S.	3 23 S.	II 10 M	5 28 M. A.
4	10 28 19	6 50	0 1 58	2 3	I 4	II 18	5 24
7	II 10 33	6 23	0 7 37	I 48	I 24 N	II 27	5 20
10	II 23 56	5 32	0 13 31	I 29	4 1	II 38	5 17
13	0 8 36	4 16	0 19 35	I 5	6 42	II 49	5 14
16	0 24 38	2 34	0 25 50	0 38	9 26	0 1 A.	6 51 Ab. U.
19	I 11 58	0 29	I 2 13	0 7	12 10	0 13	7 18
22	2 0 20	I 46 N	I 8 36	0 25 N	14 49	0 25	7 46
25	2 19 12	3 51	I 14 54	0 57	17 15	0 38	8 13
28	3 8 0	5 32	I 20 57	I 27	19 24	0 50	8 39

T	Stündliche Bewegung der ☉.		Durchmesser der ☉.		Dauer der Culmination der ☉.		Entf. der Erde von der ☉. die mittlere		Ort des Ω ☉ \cap \cup \cap \cup \cap \cup		Monds-Viertel.
	M.	S.	M.	S.	M.	S.	= 100000	G. M.	T		
1	2	27,6	32	4,4	2	8,7	100025	11	4	3	☉ 10 U. 15' M.
7	2	27,1	32	1,1	2	9,1	100202	10	45	10	☉ 9 U. 7' M.
13	2	26,6	31	57,9	2	9,6	100370	10	26	17	☉ 0 U. 28' M.
19	2	26,0	31	54,7	2	10,2	100534	10	7	24	☉ 10 U. 56' Ab.
25	2	25,5	31	51,6	2	10,9	100691	9	48		

Die Verfinsterungen der Jupiters-Trabanten.

I. Trabant.			II. Trabant.			IV. Trabant.		
T	Eintritte.		T	Eintritte.		T	Heliocentrische ob. ☉.	
	U.	M. S.		U.	M. S.		U.	M. S.
1	0	52 6 Ab.	2	1	45 48 Ab.	9	* 0	1 4 Morgens.
3	7	21 8 M.	6	* 3	3 34 Morg.	25	6	0 15 Abends.
5	* 1	50 9 M.	9	4	21 15 Ab.	Die Lichtgestalt d. Venus		
6	* 8	19 12 Ab.	13	5	39 17 Morg.	Den 19. April erleuchtet VIII Zoll.		
8	2	48 13 Ab.	16	6	57 11 Ab.			
10	9	17 15 M.	20	7	15 2 Morg.			
12	* 3	46 16 M.	Austritte.					
13	* 10	15 16 Ab.	23	* 11	51 9 Ab.			
15	4	44 14 Ab.	27	1	8 53 Ab.			
17	11	13 14 M.						
19	5	42 12 M.						
21	0	11 10 M.						
Austritte.								
22	8	48 8 Ab.	III. Trabant.			Scheinbarer Durchmesser 17 Sec.		
24	3	17 3 Ab.	2	* 10	3 27 Ab. E.	Die Gestalt des Ringes vom Somm.		
26	9	45 56 M.	2	* 11	59 45 Ab. A.			
28	* 4	14 50 M.	10	* 2	3 51 M. E.			
29	* 10	43 43 Ab.	17	6	4 7 M. E.			
			24	11	59 1 M. A.			

Westen.		Die Stellung der Jupiters-Trabanten um 12 Uhr Nachts.		Osten.	
1		3 4	.2	○	.1
2	3●	4	.1	○	.2
3				○	1. 2. 3
4			2. .1	○	3.
5		.4	.2	○	3. 10
6		.4	3.	○	.1 .2
7		.4	.1	○	20
8	48	.3	2.	○	.1
9			.1 .3	○	.2 .4
10				○	1. 2. 3 .4
11			2. .1	○	3. .4
12			.2	○	1. 3. .4
13	18		3.	○	.2 .4
14		3.	.1	○	2. .4
15		.3	2.	○	.1 .4
16			.1 .3	○	.2 .4
17			.4	○	1. 2. 3
18		.4	2. .1	○	.3
19			.2	○	1. 3.
20		.4	3. .1	○	.2
21		.4	3.	○	1. 2.
22		.4	.3 2.	○	.1
23	20		.4 .1	○	
24			.4	○	3 1. 2.
25			.1 2	○	.4 .3
26			.2	○	1. .4 3.
27	30		.1	○	.2
28	10		3.	○	2. .4
29			.3 2.	○	.1 .4
30			.3 .1	○	.4 20

Monats - Tage.	Wochen - Tage.	Mittlere Zeit im wahren Mittag.	Länge der Sonne. 1 Z.	Abweichung der Sonne. Nördlich	Gerade Aufsteigung der Sonne.	Oefflicher Abstand o°. γ von der \odot Sternzeit.	Sternzeit im mittlern Mittag.
		U. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	St. M. S.	St. M. S.
1	☐	11 56 53,5	10 49 7	15 5 17	38 23 24	21 26 26,4	2 36 40,5
2	☐	11 56 46,1	11 47 14	15 23 18	39 20 40	21 22 37,3	2 40 37,1
3	☐	11 56 39,3	12 45 20	15 41 4	40 18 5	21 18 47,7	2 44 33,6
4	☐	11 56 33,1	13 43 25	15 58 35	41 15 39	21 14 57,4	2 48 30,1
5	☐	11 56 27,5	14 41 29	16 15 50	42 13 22	21 11 6,5	2 52 26,6
6	☉	11 56 22,3	15 39 31	16 32 50	43 11 13	21 7 15,1	2 56 23,2
7	☉	11 56 17,7	16 37 31	16 49 33	44 9 12	21 3 23,1	3 0 19,7
8	☉	11 56 13,7	17 35 30	17 5 58	45 7 19	20 59 30,7	3 4 16,3
9	☉	11 56 10,2	18 33 27	17 22 7	46 5 36	20 55 37,6	3 8 12,8
10	☉	11 56 7,3	19 31 24	17 37 58	47 4 2	20 51 43,9	3 12 9,4
11	☉	11 56 5,1	20 29 19	17 53 32	48 2 37	20 47 49,5	3 16 6,0
12	☉	11 56 3,5	21 27 12	18 8 47	49 1 20	20 43 54,7	3 20 2,5
13	☉	11 56 2,5	22 25 3	18 23 44	50 0 11	20 39 59,3	3 23 59,1
14	☉	11 56 1,9	23 22 52	18 38 23	50 59 10	20 36 3,3	3 27 55,6
15	☉	11 56 1,8	24 20 39	18 52 43	51 58 17	20 32 6,9	3 31 52,2
16	☉	11 56 2,4	25 18 24	19 6 44	52 57 32	20 28 9,9	3 35 48,7
17	☉	11 56 3,4	26 16 8	19 20 26	53 56 56	20 24 12,3	3 39 45,3
18	☉	11 56 4,9	27 13 51	19 33 47	54 56 28	20 20 14,1	3 43 41,8
19	☉	11 56 7,0	28 11 32	19 46 49	55 56 9	20 16 15,4	3 47 38,3
20	☉	11 56 9,6	29 9 11 2 Z.	19 59 31	56 55 58	20 12 16,1	3 51 34,9
21	☉	11 56 12,7	0 6 49	20 11 52	57 55 53	20 8 16,5	3 55 31,4
22	☉	11 56 16,3	1 4 26	20 23 53	58 55 59	20 4 16,1	3 59 28,0
23	☉	11 56 20,5	2 2 1	20 35 33	59 56 11	20 0 15,3	4 3 24,5
24	☉	11 56 25,3	2 59 35	20 46 51	60 56 30	19 56 14,0	4 7 21,1
25	☉	11 56 30,7	3 57 8	20 57 48	61 56 57	19 52 12,2	4 11 17,7
26	☉	11 56 36,5	4 54 40	21 8 24	62 57 33	19 48 9,8	4 15 14,2
27	☉	11 56 42,8	5 52 10	21 18 38	63 58 17	19 44 6,9	4 19 10,8
28	☉	11 56 49,6	6 49 40	21 28 30	64 59 8	19 40 3,5	4 23 7,3
29	☉	11 56 56,9	7 47 10	21 37 59	66 0 6	19 35 59,6	4 27 3,9
30	☉	11 57 4,7	8 44 39	21 47 6	67 1 11	19 31 55,3	4 31 0,4
31	☉	11 57 12,9	9 42 7	21 55 51	68 2 22	19 27 50,5	4 34 56,9

Monats - Tage.	Laufende Tage.	Dauer der Morgen u. Ab. Dämmerung.	Aufgang der Sonne.	Untergang der Sonne.	Aufgang des ☾	Der ☾ geht durch den Meridian.	Halbe Dauer des Durchganges.	Untergang des ☾	Gerade Aufsteig. des ☾ um Mitternacht.
		St. M.	U. M.	U. M.	U. M.	U. M.	Sec. ¹²	U. M.	G. M.
1	122	2 43	4 37	7 24	1 7 M.	4 53 M.	68 14	8 49 M.	301 49
2	123	2 46	4 35	7 26	1 33	5 43	67 15	10 3	314 39
3	124	2 49	4 33	7 28	1 56	6 33	67 13	11 22	327 14
4	125	2 51	4 31	7 30	2 13	7 21	67 13	0 45 A.	339 43
5	126	2 53	4 29	7 32	2 27	8 9	67 19	2 11	352 23
6	127	2 56	4 28	7 33	2 39	8 57	69 13	3 37	5 25
7	128	2 59	4 26	7 35	2 54	9 48	71 14	5 6	19 11
8	129	3 2	4 24	7 37	3 11	10 42	73 19	6 37	33 53
9	130	3 6	4 23	7 38	3 33	11 41	76 10	8 12	49 34
10	131	3 9	4 21	7 40	4 3	0 44 A.	77 2	9 42	66 0
11	132	3 13	4 19	7 42	4 49	1 50	77 10	10 56	82 39
12	133	3 18	4 18	7 43	5 51	2 54	75 14	11 49	98 51
13	134	3 23	4 16	7 45	7 6	3 55	72 17	Morg.	114 5
14	135	3 31	4 15	7 46	8 28	4 51	69 15	0 30	128 3
15	136	3 41	4 13	7 48	9 53	5 42	66 18	0 54	140 53
16	137	3 53	4 12	7 49	11 13	6 28	64 16	1 11	152 48
17	138		4 10	7 51	0 27 Ab.	7 11	63 12	1 27	164 6
18	139		4 9	7 52	1 40	7 52	62 15	1 40	175 0
19	140		4 8	7 53	2 51	8 32	62 15	1 50	185 48
20	141	Die ganze	4 6	7 55	4 2	9 13	63 11	2 1	196 45
21	142		4 5	7 56	5 14	9 56	64 11	2 14	208 3
22	143		4 4	7 57	6 25	10 40	65 16	2 29	219 50
23	144		4 2	7 58	7 36	11 27	67 10	2 47	232 12
24	145		4 1	8 0	8 43	Morg.	68 16	3 11	245 9
25	146		3 59	8 2	9 44	0 16	69 15	3 45	258 30
26	147	3 58	8 3	10 32	1 8	69 17	4 32	272 2	
27	148	Nacht.	3 57	8 4	11 9	1 59	69 12	5 29	285 29
28	149		3 56	8 5	11 38	2 50	68 14	6 37	298 38
29	150		3 55	8 6	Morgens.	3 40	67 16	7 51	311 23
30	151		3 54	8 7	0 0	4 29	66 16	9 9	323 48
31	152		3 53	8 8	0 16	5 16	66 13	10 28	336 1

Monats-Tage.	Länge des Mondes.				Stündliche Bewegung des ☾.		Breite des Mondes.		Stündliche Veränderung der Breite.		Abweichung des Mondes.		Horizontal-Durchmesser des ☾.		Horizontal-Parallaxe des ☾.					
	Z.	G.	M.	S.	M.	S.	G.	M.	M.	S.	G.	M.	M.	S.	M.	S.				
1	9	29	28	19	31	35	0	50	29	S.	+	2	45	21	5	S.	30	40	56	16
2	10	12	16	17	32	26	0	17	4	N.	+	2	51	16	51		31	5	57	3
3	10	25	27	11	33	29	1	25	38		+	2	50	11	41		31	34	57	56
4	11	9	4	28	34	39	2	31	37		+	2	38	5	49		32	5	58	52
5	11	23	10	20	35	51	3	30	38		+	2	15	0	32	N.	32	34	59	46
6	0	7	44	16	36	58	4	18	9		+	1	40	7	3		33	0	60	34
7	0	22	42	3	37	49	4	49	22		+	0	54	13	20		33	20	61	10
8	1	7	56	22	38	17	5	0	47		+	0	1	18	54		33	31	61	29
9	1	23	16	25	38	16	4	50	48		-	0	50	23	16		33	31	61	29
10	2	8	30	4	37	47	4	20	17		-	1	40	26	0		33	20	61	10
11	2	23	27	25	36	54	3	32	9		-	2	19	26	48		33	0	60	33
12	3	7	59	55	35	47	2	31	18		-	2	43	25	43		32	34	59	45
13	3	22	3	58	34	34	1	22	57		-	2	56	23	0		32	3	58	48
14	4	5	38	57	33	24	0	12	3		-	2	57	19	3		31	31	57	51
15	4	18	47	6	32	21	0	57	25	S.	-	2	49	14	18		31	2	56	55
16	5	1	32	12	31	27	2	2	4		-	2	33	9	2		30	35	56	8
17	5	13	58	34	30	46	2	58	59		-	2	11	3	33		30	13	55	27
18	5	26	10	44	30	16	3	46	42		-	1	45	1	57	S.	29	56	54	55
19	6	8	12	53	29	57	4	23	34		-	1	17	7	17		29	43	54	32
20	6	20	8	52	29	45	4	48	27		-	0	47	12	20		29	35	54	17
21	7	2	1	39	29	40	5	0	44		-	0	15	16	53		29	30	54	8
22	7	13	53	46	29	42	5	0	4		+	0	17	20	46		29	29	54	6
23	7	25	47	10	29	46	4	46	23		+	0	50	23	50		29	32	54	11
24	8	7	43	9	29	55	4	20	3		+	1	20	25	52		29	37	54	20
25	8	19	43	22	30	7	3	41	59		+	1	48	26	44		29	44	54	34
26	9	1	49	16	30	23	2	53	35		+	2	12	26	19		29	54	54	53
27	9	14	2	32	30	45	1	56	37		+	2	32	24	38		30	8	55	18
28	9	26	25	42	31	13	0	53	13		+	2	44	21	45		30	25	55	48
29	10	9	1	44	31	49	0	14	2	N.	+	2	51	17	47		30	44	56	24
30	10	21	53	36	32	31	1	22	0		+	2	48	12	55		31	6	57	4
31	11	5	4	33	33	22	2	27	20		+	2	37	7	21		31	31	57	49

Monats- Tage.	Helio- centri- sche Länge.	Helio- centri- sche Breite.	Geo- centri- sche Länge.	Geo- centri- sche Breite.	Abwei- chung.	im Me- ridian.	Sichtbarer Auf- oder Untergang
	Z. G. M.	G. M.	Z. G. M.	G. M.	G. M.	U. M.	U. M.

Uranus ♅.

1	6 14 33	0 39 N	6 13 2	0 41 N	4 31 S.	10 13 A.	3 53 M. U.
11	6 14 40	0 39	6 12 42	0 41	4 24	9 33	3 14
21	6 14 48	0 39	6 12 26	0 40	4 18	8 52	2 34

Saturnus ♄.

1	6 1 38	2 21 N	5 27 25	2 33 N	3 22 N	9 19 A	3 40 M. U.
7	6 1 50	2 21	5 27 11	2 33	3 27	8 55	3 17
13	6 2 2	2 21	5 26 59	2 31	3 30	8 31	2 53
19	6 2 14	2 22	5 26 51	2 30	3 32	8 7	2 29
25	6 2 26	2 22	5 26 47	2 29	3 33	7 43	2 5

Jupiter ♃.

1	7 1 44	1 13 N	6 29 34	1 29 N	9 57 S.	11 17 A.	4 28 M. U.
7	7 2 11	1 13	6 28 51	1 29	9 43	10 51	4 3
13	7 2 39	1 13	6 28 11	1 28	9 30	10 25	3 38
19	7 3 6	1 12	6 27 34	1 27	9 17	9 59	3 14
25	7 3 33	1 12	6 27 2	1 26	9 7	9 33	2 49

Mars ♂.

1	11 13 53	1 40 S.	0 7 41	1 5 S.	2 3 N	9 55 M	3 44 M. A.
7	11 17 40	1 37	0 12 18	1 2	3 53	9 48	3 28
13	11 21 27	1 33	0 16 53	1 1	5 40	9 42	3 13
19	11 25 13	1 29	0 21 35	0 59	7 26	9 35	2 56
25	11 28 58	1 24	0 25 55	0 57	9 8	9 28	2 40

Venus ♀.

1	5 10 8	3 23 N	2 24 27	2 40 N	26 1 N	3 2 A.	11 40 Ab. U.
7	5 19 52	3 23	3 0 55	2 49	26 17	3 7	11 47
13	5 29 35	3 18	3 7 14	2 54	26 10	3 18	11 51
19	6 9 17	3 6	3 13 22	2 54	25 42	3 16	11 51
25	6 18 59	2 48	3 19 17	2 49	24 53	3 18	11 47

Merkurius ☿.

1	3 26 4	6 35 N	1 26 39	1 52 N	21 16 N	1 2 A.	9 3 Ab. U.
4	4 12 56	6 59	2 1 52	2 11	22 43	1 12	9 23
7	4 28 24	6 51	2 6 34	2 24	23 48	1 20	9 40
10	5 12 26	6 17	2 10 43	2 27	24 32	1 26	9 53
13	5 25 10	5 26	2 14 16	2 25	24 57	1 30	10 0
16	6 6 49	4 25	2 17 11	2 13	25 3	1 31	10 1
19	6 17 29	3 20	2 19 29	1 52	24 54	1 30	9 59
22	6 27 26	2 14	2 21 3	1 22	24 32	1 25	9 51
25	7 6 48	1 8	2 21 58	0 44	23 58	1 17	9 39
28	7 15 43	0 2	2 22 11	0 1 N	23 14	1 6	9 22

T	Stündliche Bewegung der ☉.		Durchmesser der ☉.		Dauer der Culmination der ☉.		Entf. der Erde von der ☉. die mittlere		Ort des ☾ ☽ 10 Z.		Monds-Viertel.
	M.	S.	M.	S.	M.	S.	= 100000	G.	M.	T	
1	2	25,3	31	48,8	2	11,9	100847	9	29	2	☉ 12 U. 0' Ab.
7	2	24,9	31	46,2	2	12,9	100994	9	10	9	☉ 4 U. 55' Ab.
13	2	24,5	31	43,8	2	13,9	101127	8	51	16	☉ 0 U. 13' Ab.
19	2	24,1	31	41,5	2	14,8	101242	8	32	24	☉ 2 U. 44' Ab.
25	2	23,8	31	39,4	2	15,7	101350	8	13		

Die Verfinsterungen der Jupiters - Trabanten.

I. Trabant.				II. Trabant.				IV. Trabant.			
Austritte.				Austritte.				Heliocentrische ob. ☽.			
T	U.	M.	S.	T	U.	M.	S.	T	U.	M.	S.
1	5	12	36 Ab.	1	* 2	26	28 Morg.	12	11	58	30 Morgens.
3	11	41	19 M.	4	3	43	58 Ab.	29	5	54	16 Morgens.
5	6	10	3 M.	8	5	1	26 Morg.				
7	* 0	38	49 M.	11	6	18	52 Ab.				
8	7	7	36 Ab.	15	7	36	15 Morg.				
10	1	36	21 Ab.	18	8	53	35 Ab.				
12	8	5	3 M.	22	10	10	50 Morg.				
14	* 2	33	42 M.	25	* 11	28	4 Ab.				
15	9	2	18 Ab.	29	0	45	15 Ab.				
17	3	30	57 Ab.								
19	9	59	30 M.								
21	4	28	4 M.								
22	* 10	56	36 Ab.								
24	5	25	7 Ab.								
26	11	53	36 M.								
28	6	23	4 M.								
30	* 0	50	32 M.								
31	7	18	59 Ab.								

III. Trabant.			
T	U.	M.	S.
1	3	58	19 Ab.A.
8	6	3	40 Ab.E.
8	7	57	32 Ab.A.
15	* 10	2	38 Ab.E.
15	* 11	56	6 Ab.A.
23	* 2	1	15 M.E.
23	3	54	21 M.A.
30	5	59	7 M.E.
30	7	52	11 M.A.

Die Lichtgestalt d. Venus

Den 26. May. erleuchtet VI Zoll.

Die Stellung der Jupiters-Trabanten
um 11-Uhr Abends.

Westen.					Osten.
1			○	³ ₁ 2. 4.	
2		1. 2.	○	4. ³	
3	40	.2	○	1. 3.	
4		4. .1	○	3. .2	
5		4. 3.	○	1. 2.	
6		4. 3. 2.	○		1 ●
7		4. .3	○	² ₁	
8		.4	○	³ .1 .2	
9	20	.4 1.	○		.3
10		.4 .2	○	1. 3.	
11		.1 ⁴	○	² ₃	
12		3.	○	⁴ ₁ ² ₂	
13		3. 2. .1	○		.4
14	10	.3 .2	○		.4
15			○	.1 .2	.4 3 ●
16	20	4.	○		.3 4.
17		.2	○	.1 3. 4.	
18		.1	○	² ₃ 4.	
19		3.	○	⁴ ₁ ² ₂	
20		1. 2. 4. .1	○		
21	10	4. ³ .2	○		
22		4.	○	.1 .2	3 ●
23		4. 1.	○	2. 3.	
24		4. 2.	○	.1 3.	
25		.4 1.	○	3.	2 ●
26		.4 3.	○	1. 2.	
27		3. .4 ² ₁	○		
28		.3 .2	○	1.	4 ●
29		.2 .3	○		.4 1 ●
30		1.	○	2. .3 .4	
31		2.	○	.1 .3 .4	

Monats-Tage.	Wochen-Tage.	Mittlere Zeit im wahren Mittag.	Länge der Sonne. 2 Z.	Abweichung der Sonne. Nördlich	Gerade Aufsteigung der Sonne.	Oefflicher Abstand ° γ von der \odot Sternzeit.	Sternzeit im mittlern Mittag.
		U. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	St. M. S.	St. M. S.
1	Di	11 57 21,6	10 39 33	22 4 12	69 3 39	19 23 45,4	4 38 53,5
2	Mi	11 57 30,7	11 37 0	22 12 12	70 5 5	19 19 39,7	4 42 50,0
3	Do	11 57 40,2	12 34 26	22 19 48	71 6 36	19 15 33,6	4 46 46,6
4	Fr	11 57 50,0	13 31 51	22 27 2	72 8 12	19 11 27,2	4 50 43,2
5	Sa	11 58 0,1	14 29 15	22 33 53	73 9 53	19 7 20,5	4 54 39,8
6	So	11 58 10,5	15 26 39	22 40 18	74 11 40	19 3 13,3	4 58 36,3
7	Mo	11 58 21,2	16 24 2	22 46 18	75 13 33	18 59 6,8	5 2 32,9
8	Mi	11 58 32,4	17 21 25	22 51 55	76 15 30	18 54 58,0	5 6 29,5
9	Do	11 58 44,0	18 18 47	22 57 9	77 17 31	18 50 49,9	5 10 26,1
10	Fr	11 58 55,0	19 16 8	23 1 57	78 19 36	18 46 41,6	5 14 22,6
11	Sa	11 59 7,8	20 13 29	23 6 22	79 21 44	18 42 33,1	5 18 19,2
12	So	11 59 20,0	21 10 49	23 10 23	80 23 56	18 38 24,3	5 22 15,7
13	Mo	11 59 32,4	22 8 8	23 14 0	81 26 11	18 34 15,3	5 26 12,3
14	Mi	11 59 45,0	23 5 26	23 17 11	82 28 28	18 30 6,2	5 30 8,9
15	Do	11 59 57,7	24 2 43	23 19 58	83 30 46	18 25 56,9	5 34 5,4
16	Fr	12 0 10,5	24 59 58	23 22 21	84 33 5	18 21 47,6	5 38 1,9
17	So	12 0 23,2	25 57 13	23 24 18	85 35 25	18 17 38,3	5 41 58,5
18	Mo	12 0 36,0	26 54 28	23 25 50	86 37 46	18 13 28,9	5 45 55,1
19	Mi	12 0 48,9	27 51 42	23 26 58	87 40 8	18 9 19,5	5 49 51,7
20	Do	12 1 1,8	28 48 55	23 27 42	88 42 30	18 5 10,0	5 53 48,3
21	Fr	12 1 14,6	29 46 8	23 28 1	89 44 52	18 1 0,5	5 57 44,8
			3 Z.				
22	So	12 1 27,3	0 43 20	23 27 55	90 47 13	17 56 51,1	6 1 41,4
23	Mo	12 1 40,0	1 40 32	23 27 24	91 49 33	17 52 41,8	6 5 38,0
24	Mi	12 1 52,7	2 37 43	23 26 28	92 51 52	17 48 32,5	6 9 34,5
25	Do	12 2 5,3	3 34 54	23 25 7	93 54 11	17 44 23,3	6 13 31,1
26	Fr	12 2 17,8	4 32 6	23 23 22	94 56 29	17 40 14,1	6 17 27,6
27	So	12 2 30,4	5 29 17	23 21 13	95 58 45	17 36 5,0	6 21 24,2
28	Mo	12 2 42,9	6 26 28	23 18 38	97 0 58	17 31 56,1	6 25 20,7
29	Mi	12 2 55,1	7 23 40	23 15 38	98 3 8	17 27 47,5	6 29 17,2
30	Do	12 3 6,9	8 20 50	23 12 13	99 5 16	17 23 38,9	6 33 13,7

Monats-Tage.	Laufende Tage.	Dauer der Morg- und Abd. Dämmerung.	Aufgang der Sonne.	Untergang der Sonne.	Aufgang des ☾.	Der ☾ geht durch den Meridian.	Halbe Dauer des Durchganges.	Untergang des ☾.	Gerade Aufsteig. des ☾ um Mitternacht.	
		St. M.	U. M.	U. M.	U. M.	U. M.	Sec. ʳ	U. M.	G. M.	
1	153		3 52	8 9	0 31 M.	6 2 M	66 15	11 48 M	348 13	
2	154		3 51	8 10	0 44	6 48	77 16	1 10 A.	0 41	
3	155	Die ganze Nacht.	3 50	8 11	0 58	7 36	69 14	2 35	13 45	
4	156		3 49	8 11	1 13	8 28	72 10	4 5	27 40	
5	157		3 48	8 12	1 31	9 22	74 16	5 37	42 41	
6	158		3 47	8 13	1 55	10 22	76 15	7 6	58 39	
7	159		3 47	8 13	2 35	11 26	77 13	8 27	75 18	
8	160		3 46	8 14	3 28	0 31 A.	76 16	9 32	91 57	
9	161		3 46	8 14	4 39	1 35	74 15	10 18	107 54	
10	162			3 45	8 15	5 58	2 34	71 16	10 53	122 46
11	163			3 45	8 15	7 19	3 28	68 14	11 17	136 22
12	164		3 44	8 16	8 43	4 18	65 19	11 33	148 54	
13	165		3 44	8 16	10 6	5 3	64 12	11 42	160 37	
14	166		3 43	8 17	11 24	5 45	63 11	11 53	171 48	
15	167		3 43	8 17	0 36 Ab.	6 26	62 18	Morg.	182 45	
16	168		3 43	8 17	1 47	7 7	63 11	0 3	193 43	
17	169	Nacht.	3 42	8 18	2 58	7 49	64 10	0 16	204 57	
18	170		3 42	8 18	4 10	8 33	65 15	0 31	216 38	
19	171		3 42	8 18	5 20	9 19	67 10	0 48	228 51	
20	172		3 42	8 18	6 28	10 7	68 16	1 10	241 40	
21	173		3 42	8 18	7 32	10 58	69 15	2 41	254 59	
22	174		3 42	8 18	8 25	11 50	69 18	2 23	268 36	
23	175		3 42	8 18	9 6	Morg.	69 14	3 16	282 11	
24	176			3 42	8 18	9 37	0 41	68 16	4 22	295 32
25	177			3 42	8 18	9 59	1 32	67 14	5 35	308 29
26	178		3 43	8 17	10 18	2 21	66 15	6 52	321 0	
27	179		3 43	8 17	10 33	3 9	65 19	8 12	333 12	
28	180		3 43	8 17	10 44	3 55	66 10	9 32	345 15	
29	181		3 44	8 16	10 58	4 40	66 16	10 54	357 25	
30	182		3 44	8 16	11 12	5 27	67 19	0 13 A.	9 59	

Monats-Tage.	Länge des Mondes.				Stündliche Bewegung des ☾.		Breite des Mondes.			Stündliche Veränderung der Breite.		Abweichung des ☾.		Horizontal-Durchmesser des ☾.		Horizontal-Parallaxe des ☾.				
	Z.	G.	M.	S.	M.	S.	G.	M.	S.	M.	S.	G.	M.	M.	S.	M.	S.			
1	11	18	57	43	34	22	3	26	28	N	+	2	16	1	18	S.	31	56	58	36
2	0	2	34	54	35	24	4	15	2		+	1	44	4	57	N	32	21	59	23
3	0	16	56	12	36	23	4	49	14		+	1	4	11	8		32	45	60	6
4	1	1	39	24	37	11	5	5	32		+	0	15	16	50		33	4	60	41
5	1	16	38	38	37	42	5	1	26		-	0	36	21	38		33	16	61	3
6	2	1	46	34	37	50	4	36	24		-	1	26	25	2		33	20	61	10
7	2	16	52	19	37	32	3	51	34		-	2	12	26	37		33	14	60	59
8	3	1	46	1	36	52	2	52	31		-	2	44	26	17		32	58	60	30
9	3	16	20	11	35	53	1	42	43		-	3	3	24	9		32	35	59	47
10	4	0	28	30	34	46	0	28	17		-	3	8	20	32		32	6	58	55
11	4	14	8	57	33	38	0	45	26	S.	-	3	1	15	51		31	36	57	59
12	4	27	22	57	32	33	1	54	21		-	2	45	10	35		31	5	57	3
13	5	10	12	36	31	37	2	55	46		-	2	21	5	2		30	39	56	14
14	5	22	41	42	30	51	3	46	52		-	1	53	0	35	S.	30	15	55	31
15	6	4	54	57	30	17	4	26	28		-	1	23	6	2		29	57	54	57
16	6	16	56	51	29	54	4	53	36		-	0	51	11	11		29	43	54	33
17	6	28	51	59	29	42	5	7	46		-	0	18	15	52		29	36	54	18
18	7	10	44	17	29	40	5	8	36		+	0	14	19	56		29	33	54	13
19	7	22	37	6	29	45	4	56	19		+	0	46	23	12		29	34	54	16
20	8	4	33	16	29	56	4	30	57		+	1	18	25	29		29	39	54	25
21	8	16	34	57	30	12	3	53	31		+	1	47	26	39		29	47	54	40
22	8	28	43	52	30	32	3	5	9		+	2	13	26	31		29	58	54	59
23	9	11	1	28	30	56	2	7	24		+	2	34	25	6		30	11	55	23
24	9	23	28	51	31	23	1	2	50		+	2	47	22	26		30	25	55	49
25	10	6	7	10	31	52	0	5	49	N	+	2	55	18	39		30	41	56	18
26	10	18	58	9	32	24	1	15	35		+	2	53	13	56		30	58	56	49
27	11	2	3	4	33	0	2	22	43		+	2	41	8	31		31	16	57	23
28	11	15	23	35	33	41	3	23	17		+	2	20	2	38		31	35	57	58
29	11	29	0	47	34	24	4	12	56		+	1	50	3	30	N	31	54	58	33
30	0	12	55	16	35	8	4	50	50		+	1	11	9	36		32	13	59	7

Monats-Tage.	Helio-centri-sche Länge.	Helio-centri-sche Breite.	Geo-centri-sche Länge.	Geo-centri-sche Breite.	Abwei-chung.	im Me-ridian.	Sichtbarer Auf- oder Untergang.
	Z. G. M.	G. M.	Z. G. M.	G. M.	G. M.	U. M.	U. M.

Uranus ♅.

1	6 14 56	0 39 N	6 12 13	0 40 N	4 13 S.	8 9 A.	1 51 M. U.
11	6 15 4	0 39	6 12 5	0 40	4 10	7 25	1 10
21	6 15 11	0 39	6 12 4	0 40	4 10	6 46	0 28

Saturnus ♄.

1	6 2 41	2 22 N	5 26 47	2 27 N	3 32 N	7 14 A.	1 36 M. U.
7	6 2 53	2 22	5 26 50	2 26	3 29	6 50	1 12
13	6 3 5	2 22	5 26 57	2 24	3 25	6 25	0 47
19	6 3 17	2 23	5 27 8	2 23	3 20	6 1	0 22
25	6 3 29	2 23	5 27 23	2 22	3 13	5 37	11 53 Ab. U.

Jupiter ♃.

1	7 4 5	1 12 N	6 26 33	1 24 N	8 57 S.	9 3 A.	2 19 M. U.
7	7 4 33	1 12	6 26 13	1 22	8 51	8 37	1 53
13	7 5 0	1 12	6 25 59	1 21	8 47	8 11	1 28
19	7 5 28	1 11	6 25 53	1 19	8 46	7 46	1 4
25	7 5 55	1 11	6 25 53	1 17	8 48	7 21	0 39

Mars ♂.

1	0 3 19	1 19 S.	1 1 8	0 54 S.	11 2 N	9 19 M.	2 20 M. A.
7	0 7 1	1 14	1 5 35	0 51	12 35	9 11	2 3
13	0 10 42	1 8	1 10 0	0 47	14 3	9 4	1 47
19	0 14 22	1 2	1 14 22	0 44	15 27	8 56	1 31
25	0 18 0	0 56	1 18 42	0 40	16 45	8 48	1 16

Venus ♀.

1	7 0 14	2 23 N	3 25 51	2 37 N	23 34 N	3 17 A.	11 36 Ab. U.
7	7 9 51	1 56	4 1 8	2 18	22 11	3 15	11 23
13	7 19 27	1 27	4 6 1	1 52	20 38	3 10	11 7
19	7 29 1	0 56	4 10 23	1 17	18 56	3 2	10 48
25	8 8 33	0 23	4 14 6	0 33	17 9	2 51	10 26

Merkurius ☿.

1	7 27 7	5 21 S.	2 21 26	1 5 S.	22 5 N	0 46 A.	8 54 Ab. U.
4	8 5 27	3 21	2 20 13	1 57	21 8	0 29	8 30
7	8 13 41	3 16	2 18 39	2 46	20 12	0 10	8 4
10	8 21 57	4 7	2 17 0	3 28	19 20	11 51 M.	4 2 M. A.
13	9 0 18	4 54	2 15 28	4 0	18 39	11 33	3 49
16	9 8 52	5 35	2 14 18	4 20	18 13	11 16	3 35
19	9 17 42	6 10	2 13 41	4 28	18 1	11 1	3 21
22	9 26 57	6 37	2 13 45	4 23	18 7	10 48	3 8
25	10 6 43	6 54	2 14 29	4 9	18 25	10 38	2 56
28	10 17 10	6 59	2 15 58	3 45	19 0	10 32	2 45

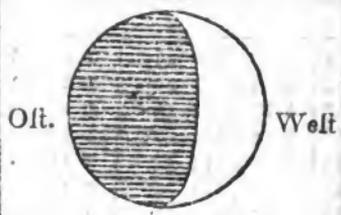
T	Stündliche Bewegung der ☉.		Durchmesser der ☉.		Dauer der Culmination der ☉.		Entf. der Erde von der ☉. die mittlere = 100000		Ort des $\frac{\text{☉}}{10Z}$		Monds-Viertel.
	M.	S.	M.	S.	M.	S.	G.M.	T			
1	2	23, 6	31	37, 6	2	16, 5	101463	7	51	1	☉ 9 U. 44' M.
7	2	23, 4	31	36, 2	2	17, 1	101542	7	31	8	☉ 0 U. 1' M.
13	2	23, 2	31	35, 1	2	17, 5	101600	7	12	15	☉ 1 U. 50' M.
19	2	23, 1	31	34, 3	2	17, 6	101640	6	53	23	☉ 5 U. 17' M.
25	2	23, 0	31	33, 8	2	17, 5	101666	6	34	30	☉ 4 U. 30' Ab.

Die Verfinsterungen der Jupiters-Trabanten.

I. Trabant.			II. Trabant.			IV. Trabant.		
T	Austritte.		T	Austritte.		T	Heliocentrische ob. ☉.	
	U.	M. S.		U.	M. S.		U.	M. S.
2	1	47 23 Ab.	2	* 2	2 23 Morg.	14	" 11 48 45 Abends.	
4	8	15 47 M.	5	3	19 32 Ab.			
6	2	44 12 M.	9	4	36 43 Morg.			
7	* 9	12 34 Ab.	12	5	53 46 Ab.			
9	3	40 55 Ab.	16	7	11 2 Morg.			
10	10	9 16 M.	19	8	28 21 Ab.			
13	4	37 36 M.	23	9	45 37 Morg.			
14	* 11	5 55 Ab.	26	* 11	3 1 Ab.			
16	5	34 13 Ab.	30	0	20 27 Ab.			
18	0	2 32 Ab.						
20	6	30 51 M.						
22	* 0	59 9 M.						
23	7	27 30 Ab.						
25	1	55 50 Ab.						
27	8	24 8 M.	6	9	57 26 M. E.			
29	2	52 27 M.	6	11	49 48 M. A.			
30	* 9	20 47 Ab.	13	1	55 5 Ab. E.			
			13	3	47 5 Ab. A.			
			20	5	52 49 Ab. E.			
			20	7	44 29 Ab. A.			
			27	* 9	50 26 Ab. E.			
			27	* 11	41 52 Ab. A.			

Die Lichtgestalt d. Venus

Den 19. Juny erleuchtet IV Zoll.



Scheinbarer Durchmesser 34 Sec.

Westen.	Die Stellung der Jupiters-Trabanten um 10 $\frac{1}{2}$ Uhr Abends.				Osten.
1		1.	○	3.	2 [●]
2		3.	○	1. 2.	
3		3.	1. 2.	○	4.
4		.3	.2	○	1. 4.
5			.3 .1	○	4. 2
6	10		4.	○	2. 3
7		4.	.2	○	.1 3.3
8		4.	1. .2	○	3.
9	30	4.		○	.1 .2
10		.4	3. .1	2. ○	
11		.4	.3 .2	○	1.
12		.4	.3 .1	○	.2
13			4.	○	1. 3. 2.
14			2.	○	.3 1 [●] 4 [●]
15			.2	○	.4 3.
16				○	3. .1 .2 .4
17	20		3. 1.	○	.4
18			3. .2	○	1. 4.
19			.3 .1	○	.2 4.
20				○	1. 3. 2. 4.
21			2.	○	4. 3. 2. 1 [●]
22			2. 1.	○	3. 4 [●]
23			4.	○	3. .1 .2
24		4.	3. 1.	○	2.
25		4.	3. 2.	○	.1
26			.3 .1	○	1. 2 [●]
27				○	1. 2. 3. 4 [●]
28		4.	2. .1	○	.3
29	10		.4 .2	○	3.
30			.4	○	3. .2 .1

Monats-Tage.	Wochen-Tage.	Mittlere Zeit im wahren Mittag.	Länge der Sonne. 3 Z.	Abweichung der Sonne Nördlich	Gerade Aufsteigung der Sonne.	Oefflicher Abstand ° γ von der ☉ Sternzeit.	Sternzeit im mittlern Mittag.
		U. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	St. M. S.	St. M. S.
1	☉	12 3 18,6	9 18 10	23 8 26	100 7 22	17 19 30,5	6 37 10,3
2	☽	12 3 30,1	10 15 20	23 4 14	101 9 25	17 15 22,3	6 41 6,9
3	☿	12 3 41,5	11 12 30	22 59 38	102 11 22	17 11 14,5	6 45 3,4
4	☿	12 3 52,8	12 9 42	22 54 38	103 13 15	17 7 7,0	6 49 0,0
5	☿	12 4 3,4	13 6 55	22 49 13	104 15 4	17 2 59,7	6 53 56,6
6	☿	12 4 13,7	14 4 9	22 43 24	105 16 49	16 58 52,7	6 56 53,2
7	☿	12 4 23,5	15 1 23	22 37 13	106 18 29	16 54 46,1	7 0 49,8
8	☉	12 4 33,1	15 58 37	22 30 36	107 20 3	16 50 39,8	7 4 46,3
9	☽	12 4 42,3	16 55 51	22 23 37	108 21 31	16 46 33,9	7 8 42,9
10	☿	12 4 51,1	17 53 5	22 16 15	109 22 53	16 42 28,5	7 12 39,4
11	☿	12 4 59,6	18 50 20	22 8 29	110 24 9	16 38 23,4	7 16 36,0
12	☿	12 5 7,8	19 47 35	22 0 21	111 25 18	16 34 18,8	7 20 32,5
13	☿	12 5 15,4	20 44 50	21 51 50	112 26 19	16 30 14,7	7 24 29,0
14	☿	12 5 22,5	21 42 4	21 42 57	113 27 13	16 26 11,1	7 28 25,5
15	☉	12 5 29,0	22 39 18	21 33 41	114 27 59	16 22 8,1	7 32 22,1
16	☽	12 5 35,0	23 36 33	21 24 3	115 28 37	16 18 5,5	7 36 18,6
17	☿	12 5 40,5	24 33 48	21 14 4	116 29 7	16 14 3,5	7 40 15,2
18	☿	12 5 45,3	25 31 2	21 3 44	117 29 30	16 10 2,0	7 44 11,7
19	☿	12 5 49,6	26 28 17	20 53 2	118 29 44	16 6 1,1	7 48 8,3
20	☿	12 5 53,4	27 25 33	20 41 59	119 29 50	16 2 0,7	7 52 4,9
21	☿	12 5 56,7	28 22 49	20 30 34	120 29 48	15 58 0,8	7 56 1,5
22	☉	12 5 59,5	29 20 6 4 Z.	20 18 49	121 29 37	15 54 1,5	7 59 58,0
23	☽	12 6 1,7	0 17 23	20 6 44	122 29 17	15 50 2,9	8 3 54,6
24	☿	12 6 3,3	1 14 41	19 54 18	123 28 49	15 46 4,7	8 7 51,1
25	☿	12 6 4,2	2 12 0	19 41 33	124 28 12	15 42 7,2	8 11 47,6
26	☿	12 6 4,6	3 9 20	19 28 28	125 27 26	15 38 10,3	8 15 44,2
27	☿	12 6 4,3	4 6 40	19 15 4	126 26 31	15 34 13,9	8 19 40,8
28	☿	12 6 3,6	5 4 1	19 1 20	127 25 28	15 30 18,1	8 23 37,3
29	☉	12 6 2,3	6 1 24	18 47 18	128 24 17	15 26 22,9	8 27 33,9
30	☽	12 6 0,5	6 58 49	18 32 57	129 22 58	15 22 28,1	8 31 30,4
31	☿	12 5 58,1	7 56 15	18 18 17	130 21 30	15 18 34,0	8 35 24,0

Monats - Tage.	Laufende Tage.	Dauer der Morgen u. Ab. Dämmerung.	Aufgang der Sonne.	Untergang der Sonne.	Aufgang des ☾	Der ☾ geht durch den Meridian.	Halbe Dauer des Durchganges.	Untergang des ☾.	Gerade Aufsteig. des ☾ um Mitternacht.	
		St. M.	U. M.	U. M.	U. M.	U. M.	Sec 12	U. M.	G. M.	
1	183		3 45	8 15	11 28 Ab.	6 15 M	70 13	1 35 A	23 14	
2	184	Die	3 46	8 14	11 51	7 6	72 16	3 4	37 27	
3	185		3 46	8 14	Morg.	8 2	75 10	4 33	52 39	
4	186		3 47	8 13	0 20	9 2	76 15	5 56	68 41	
5	187		3 47	8 12	1 1	10 5	76 16	7 8	85 8	
6	188		3 48	8 11	2 7	11 10	75 13	8 4	101 19	
7	189		3 49	8 10	3 24	0 12 A.	72 18	8 42	116 41	
8	190		ganze	3 50	8 9	4 49	1 9	70 10	9 7	130 57
9	191	3 51		8 8	6 17	2 2	67 15	9 26	144 6	
10	192	3 52		8 7	7 41	2 50	65 13	9 41	156 19	
11	193	3 52		8 7	9 0	3 34	63 18	9 54	167 54	
12	194	3 53		8 6	10 14	4 16	63 12	10 5	179 7	
13	195	3 54		8 5	11 26	4 59	63 14	10 18	190 12	
14	196	3 55		8 4	0 39 Ab.	5 42	64 10	10 32	201 27	
15	197	Nacht.	3 56	8 3	1 50	6 23	65 13	10 48	213 2	
16	198		3 58	8 1	3 1	7 8	66 17	11 8	225 6	
17	199		3 59	8 0	4 11	7 56	68 12	11 35	237 45	
18	200		4 0	7 59	5 16	8 46	69 14	Morg.	250 57	
19	201		4 2	7 57	6 14	9 38	70 10	0 13	264 30	
20	202		4 3	7 56	7 0	10 30	69 19	1 2	278 11	
21	203		4 4	7 55	7 33	11 21	69 13	2 2	291 45	
22	204	4 5	4 5	7 54	8 0	Morg.	68 13	3 15	304 58	
23	205		4 7	7 52	8 20	0 12	67 11	4 33	317 46	
24	206		4 8	7 51	8 37	1 1	66 14	5 54	330 14	
25	207		4 9	7 50	8 50	1 49 +	66 11	7 15	342 26	
26	208		3 50	4 11	7 48	9 4	2 35	66 16	8 35	354 39
27	209		3 38	4 12	7 47	9 18	3 22	67 16	9 57	7 16
28	210		3 30	4 14	7 45	9 33	4 10	69 12	11 22	20 5
29	211	3 24	4 15	7 44	9 52	5 0	71 15	0 42 A	33 49	
30	212	3 19	4 1	7 42	10 17	5 53	73 15	2 12	48 26	
31	213	3 15	4 19	7 40	10 55	6 50	75 13	3 39	63 50	

Monats-Tage.	Länge des Mondes.			Stündliche Bewegung des ☾.	Breite des Mondes	Stündliche Veränderung der Breite.	Abweichung des Mondes.	Horizontal-Durchmesser des ☾.	Horizontal-Parallaxe des ☾.
	Z.	G.	M. S.	M. S.	G. M. S.	M. S.	G. M.	M. S.	M. S.
1	0	27	6 46	35 49	5 10 58 ^N	+ 0 26	15 17 ^N	32 30	59 39
2	1	11	33 26	36 23	5 12 5	- 0 22	20 14	32 44	60 5
3	1	26	11 55	36 46	4 53 2	- 1 12	24 2	32 54	60 22
4	2	10	56 13	36 53	4 14 41	- 1 56	26 16	32 57	60 28
5	2	25	39 42	36 42	3 19 24	- 2 33	26 42	32 53	60 20
6	3	10	15 52	36 12	2 11 33	- 3 1	25 14	32 42	59 59
7	3	24	37 13	35 30	0 56 24	- 3 13	22 7	32 22	59 25
8	4	8	38 22	34 35	0 20 44 ^S	- 3 11	17 47	31 59	58 41
9	4	22	16 49	33 36	1 34 36	- 2 57	12 36	31 32	57 52
10	5	5	31 40	32 37	2 42 13	- 2 33	6 59	31 4	57 1
11	5	18	24 6	31 43	3 37 55	- 2 6	1 15	30 38	56 13
12	6	0	55 45	30 57	4 22 23	- 1 35	4 43 ^S	30 16	55 32
13	6	13	11 18	30 22	4 53 50	- 1 2	9 42	29 58	55 0
14	6	25	14 31	29 57	5 11 47	- 0 27	14 36	29 45	54 36
15	7	7	10 51	29 44	5 16 1	+ 0 6	18 53	29 38	54 23
16	7	19	3 46	29 42	5 6 46	+ 0 39	22 24	29 37	54 20
17	8	0	57 49	29 50	4 44 21	+ 1 11	24 59	29 40	54 26
18	8	12	56 58	30 7	4 9 24	+ 1 41	26 29	29 48	54 41
19	8	25	4 18	30 31	3 22 57	+ 2 7	26 44	29 59	55 2
20	9	7	22 25	31 0	2 26 26	+ 2 31	25 40	30 14	55 29
21	9	19	53 14	31 34	1 22 8	+ 2 49	23 20	30 31	55 59
22	10	2	37 45	32 10	0 12 22	+ 2 58	19 46	30 48	56 31
23	10	15	36 27	32 46	0 59 18 ^N	+ 2 59	15 12	31 5	57 3
24	10	28	49 30	33 20	2 9 6	+ 2 49	9 52	31 22	57 34
25	11	12	16 3	33 53	3 13 0	+ 2 29	3 59	31 27	58 2
26	11	25	55 46	34 23	4 6 56	+ 1 59	2 11 ^N	31 52	58 28
27	0	9	46 43	34 51	4 47 21	+ 1 20	8 17	32 4	58 51
28	0	23	48 3	35 14	5 11 16	- 0 36	14 4	32 15	59 10
29	1	7	58 15	35 33	5 16 39	- 0 10	19 9	32 23	59 25
30	1	22	13 4	35 45	5 2 46	- 0 58	23 12	32 28	59 35
31	2	6	32 55	35 51	4 30 8	- 1 43	25 50	32 31	59 40

Monats-Tage	Helio- centri- sche Länge.	Helio- centri- sche. Breite.	Geocen- trische Länge.	Geo- centrif. Breite.	Abwei- chung.	im Me- ridian.	Sichtbarer Auf- oder Untergang
	Z. G. M.	G. M.	Z. G. M.	G. M.	G. M.	U. M.	U. M.

Uranus ♅.

1	6 15 19	0 39N	6 12 7	0 39N	4 12S.	6 5A.	11 43 A.U.
11	6 15 27	0 39	6 12 16	0 39	4 15	5 24	11 2
21	6 15 34	0 39	6 12 31	0 39	4 21	4 44	10 21

Saturnus ♄.

1	6 3 41	2 23N	5 27 41	2 20N	3 4N	5 14A.	11 30 A.U.
7	6 3 53	2 23	5 28 2	2 19	2 54	4 50	11 5
13	6 4 5	2 23	5 28 25	2 18	2 44	4 27	10 41
19	6 4 17	2 23	5 28 52	2 17	2 33	4 4	10 17
25	6 4 29	2 24	5 29 22	2 16	2 22	3 42	9 54

Jupiter ♃.

1	7 6 22	1 10N	6 26 0	1 16N	8 52S.	6 57A.	0 14 M.U.
7	7 6 50	1 10	6 26 13	1 14	8 59	6 33	11 45 A.U.
13	7 7 17	1 10	6 26 32	1 12	9 7	6 10	11 21
19	7 7 44	1 9	6 26 57	1 11	9 17	5 47	10 57
25	7 8 12	1 9	6 27 27	1 9	9 28	5 25	10 34

Mars ♂

1	0 21 35	0 50S.	1 22 58	0 36S.	17 57N	8 40M	1 1 M.A.
7	0 25 9	0 44	1 27 14	0 32	19 3	8 33	0 46
13	0 28 41	0 38	2 1 26	0 28	20 1	8 26	0 33
19	1 2 12	0 32	2 5 36	0 24	20 52	8 20	0 20
25	1 5 41	0 25	2 9 43	0 20	21 37	8 13	0 8

Venus ♀.

1	8 13 4	0 11S.	4 17 3	0 19S.	15 26N	2 37A.	10 1 A.U.
7	8 27 35	0 45	4 19 0	1 22	13 48	2 18	9 32
13	9 7 5	1 17	4 19 45	2 36	12 25	1 55	9 1
19	9 16 34	2 47	4 19 12	3 58	11 19	1 27	8 27
25	9 26 2	2 14	4 17 9	5 22	10 34	0 54	7 50

Merkurius ☿.

1	10 28 27	6 50S.	2 18 8	3 16S.	19 41N	10 29M	2 38 M.A.
4	11 10 42	6 22	2 20 59	2 42	20 28	10 29	2 33
7	11 24 6	5 31	2 24 29	2 5	21 16	10 32	2 30
10	0 8 48	4 15	2 28 36	1 26	22 2	10 37	2 30
13	0 24 51	3 32	3 3 20	0 47	22 41	10 45	2 34
16	1 12 10	0 27	3 8 36	0 9N	23 4	10 56	2 41
19	2 0 32	1 46N	3 14 20	0 26	23 8	11 9	2 54
22	2 19 26	3 52	3 20 24	0 56	22 51	11 23	3 10
25	3 8 13	5 32	3 26 39	1 19	22 10	11 37	3 29
28	3 26 17	6 35	4 2 59	1 34	21 3	11 52	3 51

T	Stündliche Bewegung der ☉.	Durchmesser der ☉.	Dauer der Culmination der ☉.	Entf. der Erde von der ☉. die mittlere = 100000	Ort des ☉. 10 Z.	T	Monds-Viertel.
	M. S.	M. S.	M. S.	G. M.			
1	2 23,0	31 33,8	2 17,3	101681	6 15	7	☉ 7 U. 38' M.
7	2 23,1	31 34,0	2 16,7	101676	5 56	14	☉ 5 U. 20' Ab.
13	2 23,1	31 34,5	2 15,9	101649	5 37	22	☉ 6 U. 20' Ab.
19	2 23	31 35,3	2 15,0	101603	5 18	29	☉ 9 U. 21' Ab.
25	2 22,4	31 36,5	2 14,0	101545	4 52		

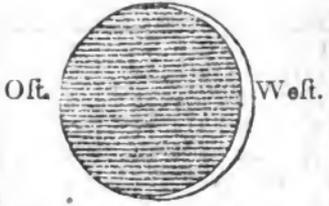
Die Verfinsterungen der Jupiters - Trabanten.

I. Trabant.		II. Trabant.		IV. Trabant.	
T	Austritte.	T	U. M. S.	T	Heliocentrische ob. ☉.
	U. M. S.				U. M. S.
2	3 49 9 Ab.	4	1 37 39 M. A.	1	5 42 52 Abends.
4	10 17 30 M.	7	0 39 3 Ab. E.	18	11 38 18 Morgens.
6	4 45 53 M.	7	2 55 11 A. A.		
7	* 11 14 17 Ab.	11	1 56 47 M. E.		
9	5 42 40 Ab.	11	4 12 51 M. A.		
11	0 11 6 Ab.	14	3 14 48 Ab. E.		
13	6 39 34 M.	14	5 30 44 Ab. A.		
15	1 8 2 M.	18	4 32 54 M. E.		
16	7 36 33 Ab.	18	6 48 44 M. A.		
18	2 5 6 Ab.	21	5 50 58 Ab. E.		
20	8 33 42 M.	21	8 6 47 Ab. A.		
22	3 2 19 M.	24	7 9 22 M. E.		
23	* 9 30 56 Ab.	24	9 25 4 M. A.		
25	3 59 33 Ab.	24	* 8 28 4 Ab. E.		
27	10 28 12 M.	28	10 43 36 Ab. A.		
29	4 56 53 M.				
30	11 25 37 Ab.				

III. Trabant.	
5	1 48 0 M. E.
5	3 39 12 M. A.
12	5 45 56 M. E.
12	7 36 56 M. A.
19	9 44 21 M. E.
19	11 35 7 M. A.
26	1 43 4 Ab. E.
26	3 33 36 Ab. A.

Die Lichtgestalt d. Venus

Den 18. Julii. erleuchtet 1 Zoll.



Off.  West.

Scheinbarer Durchmesser. 52 Sec.

Die Stellung der Jupiters-Prabanten
um 9 $\frac{1}{2}$ Uhr Abends.

Westen.

Osten.

1		1.	○	2.	4	
2		3.	2.	○	1.	2
3		3.	1.	○		20
4				○	1.	2.
5		2.	1.	○	3.	4.
6		2.		○	1.	3.
7				○	2.	3.
8		1.	1.	○	2.	4.
9		3.	2.	4.	○	1.
10		3.	1.	2.	○	
11				3.	○	1.
12		2.	1.	○		3.
13		2.		○	1.	3.
14				○	2.	3.
15		3.	1.	○	2.	
16		3.	2.	○	1.	
17		1.	2.	○		40
18		3.		○	1.	2.
10 20		1.		○	3.	4.
20		2.		○	1.	3.
21		1.		○	2.	3.
22 10		3.		○	2.	4.
23		2.		○	1.	4.
24		1.	2.	○		4.
25		3.		○	4.	1.
26		1.	2.	○	2.	3.
27		2.		○	1.	3.
28		1.		○	2.	3.
29 30				○	1.	2.
30		3.	2.	○		10
31		2.	1.	○		

Monats - Tage.	Wochen - Tage.	Mittlere Zeit im wahren Mittag.	Länge der Sonne. 4 Z.	Abweichung der Sonne. Nördlich	Gerade Aufleigung der Sonne.	Oefflicher Abstand o. γ von der \odot Sternzeit.	Sternzeit im mittlern Mittag.
		U. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	St. M. S.	St. M. S.
1	Mo	12 5 55,1	8 53 42	18 3 19	131 19 53	15 14 40,5	8 39 23,5
2	Di	12 5 51,5	9 51 11	17 48 3	132 18 8	15 10 47,5	8 43 20,1
3	Mi	12 5 47,4	10 48 41	17 32 30	133 16 13	15 6 55,1	8 47 16,6
4	Do	12 5 42,6	11 46 11	17 16 40	134 14 9	15 3 3,4	8 51 13,2
5	Fr	12 5 37,1	12 43 42	17 0 33	135 11 56	14 59 12,3	8 55 9,7
6	So	12 5 30,9	13 41 14	16 44 10	136 9 34	14 55 21,7	8 59 6,3
7	Mo	12 5 24,3	14 38 46	16 27 30	137 7 2	14 51 31,9	9 3 2,8
8	Di	12 5 17,1	15 36 19	16 10 35	138 4 21	14 47 42,6	9 6 59,4
9	Mi	12 5 9,4	16 33 54	15 53 24	139 1 32	14 43 53,9	9 10 55,9
10	Do	12 5 1,1	17 31 31	15 35 57	139 58 35	14 40 5,7	9 14 52,5
11	Fr	12 4 52,2	18 29 9	15 18 15	140 55 30	14 36 18,0	9 18 49,0
12	So	12 4 42,7	19 26 49	15 0 18	141 52 16	14 32 30,9	9 22 45,6
13	Mo	12 4 32,7	20 24 29	14 42 7	142 48 54	14 28 44,4	9 26 42,1
14	Di	12 4 22,1	21 22 10	14 23 42	143 45 23	14 24 58,5	9 30 38,7
15	Mi	12 4 10,9	22 19 52	14 5 3	144 41 42	14 21 13,2	9 34 35,2
16	Do	12 3 59,1	23 17 34	13 46 12	145 37 53	14 17 28,5	9 38 31,8
17	Fr	12 3 46,8	24 15 16	13 27 8	146 33 55	14 13 44,3	9 42 28,3
18	So	12 3 34,0	25 13 0	13 7 51	147 29 50	14 10 0,7	9 46 24,8
19	Mo	12 3 20,6	26 10 46	12 48 21	148 25 37	14 6 17,5	9 50 21,4
20	Di	12 3 6,6	27 8 33	12 28 40	149 21 17	14 2 34,8	9 54 18,0
21	Mi	12 2 52,2	28 6 21	12 8 48	150 16 51	13 58 52,6	9 58 14,6
22	Do	12 2 37,4	29 4 11	11 48 43	151 12 17	13 55 10,9	10 2 11,2
			5 Z.				
23	Fr	12 2 22,2	0 2 2	11 28 26	152 7 36	13 51 29,6	10 6 7,7
24	So	12 2 6,6	0 59 55	11 7 58	153 2 49	13 47 48,7	10 10 4,3
25	Mo	12 1 50,5	1 57 50	10 47 20	153 57 56	13 44 8,3	10 14 0,9
26	Di	12 1 34,1	2 55 46	10 26 30	154 52 57	13 40 28,2	10 17 57,4
27	Mi	12 1 17,3	3 53 44	10 5 30	155 47 53	13 36 48,5	10 21 54,0
28	Do	12 1 0,2	4 51 44	9 44 21	156 42 44	13 33 9,1	10 25 50,5
29	Fr	12 0 42,7	5 49 46	9 23 3	157 37 28	13 29 30,1	10 29 47,1
30	So	12 0 24,9	6 47 50	9 1 36	158 32 7	13 25 51,5	10 33 43,6
31	Mo	12 0 6,7	7 45 57	8 40 0	159 26 42	13 22 13,2	10 37 40,1

Monats-Tage.	Laufende Tage.	Dauer der Morg- und Abd Dämmerung.		Aufgang der Sonne.		Untergang der Sonne.		Aufgang des ☾.		Der ☾ geht durch den Meridian.		Halbe Dauer des Durchganges.		Untergang des ☾.		Gerade Aufsteig. des ☾ um Mitternacht.	
		St. M.	U. M.	U. M.	U. M.	U. M.	U. M.	Sec. °	U. M.	G. M.							
1	214	3 11	4 20	7 39	11 46	Ab.	7 52	M	75 18	4 58	A	79 50					
2	215	3 7	4 22	7 37		Morg.	8 54		75 11	5 55		95 44					
3	216	3 4	4 24	7 35	0 57		9 55		73 12	6 38		111 7					
4	217	3 1	4 26	7 33	2 18		10 54		70 17	7 8		125 35					
5	218	2 58	4 27	7 32	3 45		11 49		68 11	7 30		139 4					
6	219	2 55	4 29	7 30	5 14		0 40	A	66 11	7 46		151 39					
7	220	2 52	4 30	7 29	6 36		1 26		64 15	8 0		163 32					
8	221	2 49	4 32	7 27	7 51		2 9		63 17	8 11		175 0					
9	222	2 47	4 34	7 25	9 6		2 52		63 17	8 23		186 15					
10	223	2 45	4 36	7 23	10 19		3 34		64 14	8 37		197 34					
11	224	2 43	4 37	7 22	11 33		4 18		65 12	8 53		209 6					
12	225	2 41	4 39	7 20	0 46	Ab.	5 3		66 14	9 13		221 3					
13	226	2 39	4 41	7 18	1 56		5 50		67 17	9 38		233 30					
14	227	2 37	4 43	7 16	3 4		6 39		68 19	10 9		246 28					
15	228	2 35	4 45	7 14	4 5		7 30		69 18	10 53		259 51					
16	229	2 33	4 47	7 12	4 53		8 21		70 11	11 50		273 27					
17	230	2 31	4 49	7 10	5 32		9 13		69 17	Morg.		287 3					
18	231	2 30	4 51	7 8	6 4		10 5		68 18	0 58		300 26					
19	232	2 29	4 52	7 7	6 28		10 56		67 19	2 13		313 29					
20	233	2 28	4 54	7 5	6 46		11 45		67 12	3 35		326 13					
21	234	2 26	4 56	7 3	6 59		Morg.		66 18	4 58		338 43					
22	235	2 25	4 58	7 1	7 15		0 34		67 10	6 21		351 10					
23	236	2 24	5 0	6 59	7 29		1 21		67 18	7 44		3 49					
24	237	2 23	5 2	6 57	7 44		2 10		69 11	9 10		16 53					
25	238	2 21	5 4	6 55	8 2		3 1		71 10	10 38		30 35					
26	239	2 20	5 6	6 53	8 26		3 54		73 10	0 6A		45 3					
27	240	2 19	5 8	6 51	9 2		4 50		74 16	1 30		60 14					
28	241	2 18	5 9	6 50	9 51		5 50		75 13	2 48		75 52					
29	242	2 17	5 11	6 48	10 53		6 52		74 16	3 54		91 31					
30	243	2 16	5 13	6 46	Morg.		7 53		73 12	4 43		106 46					
31	244	2 15	5 15	6 44	0 6		8 51		70 19	5 18		121 11					

Monats-Tage.	Länge des Mondes.				Südliche Bewegung des ☾		Breite des Mondes.		Südliche Veränderung der Breite.		Abweichung des Mondes		Horizontal Durchmesser des ☾.		Horizontal Parallaxe des ☾.					
	Z.	G.	M.	S.	M.	S.	G.	M.	M.	S.	G.	M.	M.	S.	M.	S.				
1	2	20	52	25	35	47	3	40	34	N	-	2	21	26	47	N	32	30	59	38
2	3	5	8	43	35	33	2	37	37		-	2	50	25	58		32	24	59	28
3	3	19	17	40	35	9	1	25	32		-	3	8	23	28		32	14	59	8
4	4	3	15	32	34	37	0	9	11		-	3	12	19	35		31	59	58	41
5	4	16	58	52	33	58	1	6	26	S.	-	3	4	14	42		31	40	58	6
6	5	0	25	0	33	13	2	16	40		-	2	46	9	12		31	17	57	25
7	5	13	32	25	32	25	3	18	1		-	2	19	3	25		30	54	56	43
8	5	26	21	22	31	39	4	7	40		-	1	47	2	21	S.	30	33	56	3
9	6	8	52	41	30	56	4	43	53		-	1	12	7	52		30	13	55	26
10	6	21	8	43	30	22	5	7	1		-	0	39	12	59		29	56	54	56
11	7	3	12	46	29	58	5	15	45		-	0	4	17	31		29	45	54	35
12	7	15	8	55	29	44	5	10	44		+	0	28	21	20		29	39	54	25
13	7	27	1	47	29	42	4	52	33		+	1	0	24	15		29	38	54	24
14	8	8	55	33	29	51	4	21	43		+	1	31	26	6		29	44	54	33
15	8	20	55	43	30	11	3	39	12		+	1	58	26	47		29	54	54	52
16	9	3	5	52	30	41	2	46	10		+	2	22	26	10		30	9	55	19
17	9	15	30	3	31	20	1	44	43		+	2	42	24	17		30	27	55	53
18	9	28	11	17	32	6	0	36	36		+	2	56	21	7		30	48	56	31
19	10	11	11	26	32	55	0	34	55	N	+	3	1	16	51		31	10	57	12
20	10	24	30	47	33	42	1	46	10		+	2	55	11	40		31	32	57	51
21	11	8	8	41	34	25	2	52	55		+	2	38	5	50		31	51	58	26
22	11	22	2	26	35	2	3	50	41		+	2	10	0	23	N	32	6	58	54
23	0	6	8	26	35	28	4	35	23		+	1	32	6	40		32	18	59	16
24	0	20	22	54	35	43	5	3	14		+	0	48	12	40		32	25	59	29
25	1	4	40	49	35	47	5	13	9		+	0	0	17	59		32	28	59	34
26	1	18	58	48	35	43	5	3	21		-	0	47	22	20		32	27	59	32
27	2	3	13	13	35	30	4	35	1		-	1	31	25	17		32	23	59	25
28	2	17	21	46	35	13	3	50	0		-	2	10	26	39		32	17	59	14
29	3	1	22	43	34	53	2	51	43		-	2	39	26	17		32	9	58	59
30	3	15	14	48	34	30	1	43	47		-	2	57	24	18		31	58	58	33
31	3	28	57	92	34	4	0	30	49		-	3	0	20	53		31	45	58	15

Monats-Tage.	Helio-centri-sche Länge.	Helio-centri-sche Breite.	Geocen-trische Länge.	Geo-centr. Breite.	Abwei-chung.	im Me-ridian.	Sichtbarer Auf- oder Untergang
	Z. G. M.	G. M.	Z. G. M.	G. M.	G. M.	U. M.	U. M.

Uranus ♅

1	6 15 43	0 39 N	6 12 52	0 38 N	4 29 S.	4 3 A.	9 39 Ab. U.
11	6 15 50	0 39	6 13 15	0 38	4 39	3 26	9 1
21	6 15 58	0 39	6 13 43	0 38	4 50	2 51	8 25

Saturnus ♄

1	6 4 43	2 24 N	6 0 0	2 15 N	2 4 N	3 17 A.	9 28 Ab. U.
7	6 4 55	2 24	6 0 35	2 14	1 50	2 57	9 7
13	6 5 7	2 24	6 1 11	2 13	1 35	2 36	8 44
19	6 5 19	2 24	6 1 49	2 12	1 19	2 16	8 23
25	6 5 31	2 24	6 2 29	2 12	1 3	1 56	8 1

Jupiter ♃

1	7 8 44	1 9 N	6 28 10	1 8 N	9 46 S.	5 1 A.	10 9 Ab. U.
7	7 9 12	1 9	6 28 50	1 6	10 2	4 40	9 47
13	7 9 39	1 9	6 29 36	1 5	10 20	4 20	9 25
19	7 10 7	1 8	7 0 27	1 4	10 39	4 1	9 4
25	7 10 34	1 8	7 1 23	1 3	10 58	2 42	8 43

Mars ♂

1	1 9 41	0 17 S.	2 14 24	0 13 S.	22 20 N	8 5 M.	11 54 Ab. U.
7	1 13 5	0 10	2 18 24	0 7	22 50	7 59	11 45
13	1 16 27	0 4	2 22 20	0 2	23 11	7 53	11 37
19	1 19 47	0 3 N	2 26 13	0 3 N	23 26	7 48	11 29
25	1 23 5	0 9	3 0 3	0 9	23 35	7 42	11 22

Venus ♀

1	10 7 7	2 41 S.	4 13 24	6 45 S.	10 20 N	0 10 A.	7 5 Ab. U.
7	10 16 36	2 59	4 9 43	7 30	10 36	11 3 M.	4 35 M. A.
13	10 26 6	3 12	4 6 25	7 49	11 6	10 57	3 58
19	11 5 36	3 20	4 4 12	7 38	11 48	10 26	3 24
25	11 15 7	3 23	4 3 23	7 7	12 29	10 0	2 53

Merkurius ☿

1	4 18 26	7 0 N	4 11 16	1 46 N	19 5 N	0 12 A.	7 59 Ab. U.
4	5 3 24	6 40	4 17 20	1 47	17 19	0 25	8 1
7	5 16 58	6 0	4 23 9	1 41	15 22	0 36	8 0
10	5 29 18	5 6	4 28 47	1 30	13 16	0 46	7 58
13	6 10 35	4 4	5 4 11	1 15	11 8	0 55	7 54
16	6 21 0	2 58	5 9 24	0 58	8 57	1 3	7 50
19	7 0 45	1 50	5 14 20	0 38	6 45	1 10	7 45
22	7 9 57	0 44	5 19 5	0 16	4 33	1 16	7 40
25	7 18 43	0 20 S.	5 23 38	0 8 S.	2 23	1 21	7 33
28	7 27 14	1 22	5 27 58	0 33	0 17 S.	1 26	7 27

T	Stündliche Bewegung der ☉.		Durchmesser der ☉.		Dauer der Culmination der ☉.		Entf. der Erde von der ☉. die mittlere		Ort des ☉, ☾ 10 Z.		Monds-Viertel.
	M.	S.	M.	S.	M.	S.	= 100000	G.M.	T		
1	2	23,7	31	38,2	2	12,9	101456	4	37	5	☉ 4 U. 49' Ab.
7	2	23,9	31	40,0	2	11,9	101371	4	18	13	☉ 10 U. 29' M.
13	2	24,2	31	42,0	2	10,9	101261	3	59	21	☉ 5 U. 57' M.
19	2	24,5	31	44,3	2	10,0	101137	3	40	28	☉ 2 U. 6' M.
25	2	25,0	31	46,8	2	9,3	101006	3	20		

Die Verfinsterungen der Jupiters - Trabanten.

I. Trabant.			II. Trabant.			IV. Trabant.		
Austritte.						Heliocentrische ob. ♂.		
T	U.	M. S.	T	U.	M. S.	T	U.	M. S.
1	5	54 24 Ab.	1	9	46 55 M. E.	4	5	36 10 Morgens.
3	0	23 10 Ab.	1	0	2 14 Ab. A.	20	11	37 27 Abends.
5	6	51 58 M.	4	11	5 38 Ab. E.			
7	1	20 49 M.	5	1	21 4 M. A.			
8	* 7	49 41 Ab.	8	0	24 33 Ab. E.			
10	2	18 36 Ab.	8	2	39 53 Ab. A.			
12	* 8	47 33 M.	12	1	43 36 M. E.			
14	3	16 31 M.	12	3	58 54 M. A.			
15	9	45 30 Ab.	15	3	2 56 Ab. E.			
17	4	14 27 Ab.	15	5	18 10 Ab. A.			
19	10	43 29 M.	19	4	22 19 M. E.			
21	5	12 32 M.	19	6	37 27 M. A.			
22	11	41 37 Ab.	22	* 7	56 50 Ab. A.			
24	6	10 43 Ab.	26	9	16 32 M. A.			
26	0	39 50 Ab.	29	10	36 8 Ab. A.			
28	7	8 55 M.						
30	1	38 3 M.						
31	* 8	7 14 Ab.						
			III. Trabant.					
			2	5	42 16 Ab. E.			
			2	7	32 44 Ab. A.			
			9	* 9	41 58 Ab. E.			
			9	11	32 20 Ab. A.			
			17	1	42 5 M. E.			
			17	3	32 25 M. A.			
			24	5	42 37 M. E.			
			24	7	32 53 M. A.			
			31	9	43 24 M. E.			
			31	11	33 39 M. A.			

Die Lichtgestalt d. Venus

Den 21. Aug. erleuchtet I Zoll.


 Ost.  West.

Scheinbarer Durchmesser 52 Sec.

Die Stellung der Jupiters-Trabanten
um 8½ Uhr Abends.

Waffen.					Osten.
1			3	○	1. 2.
2			4. 1.	○	3. 2.
3			2.	○	1. 3.
4			1. 2.	○	3.
5				○	3. 2. 4.
6			3. 2. 1.	○	4.
7	10		3. 2.	○	4.
8			3.	○	1. 2. 4.
9			1.	○	2. 4. 30
10			2.	○	1. 4. 3.
11			1. 2.	○	4. 3.
12			4. 2.	○	3. 1.
13			4. 3. 12.	○	
14			3. 3. 2.	○	1.
15			4. 3.	○	2. 10
16				○	2. 30
17			4. 2.	○	1. 3.
18			4. 1. 2.	○	3.
19			4.	○	1. 3. 2.
20	20		3. 1.	○	40
21			3. 2.	○	1. 4.
22			3.	○	2. 4. 1. 10
23				○	3. 2. 10 11
24			2. 1.	○	4. 3. 4. 10
25			2. 1.	○	3. 4. 1. 10
26				○	1. 3. 2. 4.
27			13.	○	2. 4.
28	40		3. 2.	○	1.
29			3. 4. 1.	○	20
30	10		4. 3.	○	2.
31			4. 2.	○	1. 3.

Monats-Tage.	Wochen-Tage.	Mittlere Zeit im wahren Mittag.	Länge der Sonne. 5 Z.	Abweichung der Sonne. Nördlich	Gerade Aufsteigung der Sonne.	Oestlicher Abstand 0° Y von der ☉ Sternzeit.	Sternzeit im mittlern Mittag.
		U. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	St. M. S.	St. M. S.
1	F	11 59 48,1	8 44 7	8 18 15	160 21 14	13 18 35,1	10 41 36,5
2	☉	11 59 29,4	9 42 18	7 56 21	161 15 42	13 14 57,2	10 45 33,0
3	☽	11 59 10,5	10 40 30	7 34 21	162 10 5	13 11 19,7	10 49 29,6
4	☿	11 58 51,3	11 38 44	7 12 13	163 4 24	13 7 42,4	10 53 26,1
5	☿	11 58 32,0	12 37 0	6 49 58	163 58 40	13 4 53	10 57 22,6
6	☿	11 58 12,5	13 35 18	6 27 36	164 52 52	13 0 28,5	11 1 19,2
7	☿	11 57 52,7	14 33 37	6 5 8	165 47 1	12 56 51,9	11 5 15,7
8	☿	11 57 32,6	15 31 57	5 42 34	166 41 6	12 53 15,6	11 9 12,2
9	☉	11 57 12,3	16 30 20	5 19 55	167 35 8	12 49 39,5	11 13 8,8
10	☽	11 56 51,5	17 28 45	4 57 10	168 29 9	12 46 3,4	11 17 5,4
11	☿	11 56 31,2	18 27 12	4 34 19	169 23 8	12 42 27,5	11 21 2,0
12	☿	11 56 10,3	19 25 40	4 11 24	170 17 5	12 38 51,7	11 24 58,6
13	☿	11 55 49,3	20 24 9	3 48 25	171 11 0	12 35 16,0	11 28 55,2
14	☿	11 55 28,2	21 22 39	3 25 22	172 4 53	12 31 40,5	11 32 51,8
15	☿	11 55 7,1	22 21 11	3 2 15	172 58 45	12 28 5,0	11 36 48,3
16	☉	11 54 46,1	23 19 45	2 39 5	173 52 35	12 24 29,7	11 40 44,9
17	☽	11 54 24,9	24 18 20	2 15 53	174 46 26	12 20 54,3	11 44 41,4
18	☿	11 54 3,8	25 16 57	1 52 37	175 40 16	12 17 18,9	11 48 38,0
19	☿	11 53 42,7	26 15 34	1 29 19	176 34 7	12 13 43,5	11 52 34,5
20	☿	11 53 21,6	27 14 13	1 15 59	177 27 57	12 10 8,2	11 56 31,1
21	☿	11 53 0,5	28 12 55	0 42 38	178 21 48	12 6 32,8	12 0 27,7
22	☿	11 52 39,6	29 11 41	0 19 15	179 15 42	12 2 57,2	12 4 24,2
			6 Z.	Südl.			
23	☉	11 52 18,8	0 10 29	0 4 9	180 9 38	11 59 21,5	12 8 20,8
24	☽	11 51 58,1	1 9 18	0 27 34	181 3 37	11 55 45,5	12 12 17,4
25	☿	11 51 37,6	2 8 9	0 51 0	181 57 37	11 52 9,5	12 16 13,9
26	☿	11 51 17,3	3 7 3	1 14 27	182 51 39	11 48 33,4	12 20 10,5
27	☿	11 50 57,2	4 5 59	1 37 53	183 45 44	11 44 57,1	12 24 7,0
28	☿	11 50 37,4	5 4 58	2 1 18	184 39 52	11 41 20,5	12 28 3,6
29	☿	11 50 17,9	6 3 59	2 24 42	185 34 5	11 37 43,7	12 32 0,1
30	☉	11 49 58,6	7 3 4	2 48 5	186 28 24	11 34 6,4	12 35 56,6

HERBSTMONAT 1804. 53

Monats-Tage.	Laufende Tage.	Dauer der Morg. und Abd. Dämmerung.		Aufgang der Sonne.		Untergang der Sonne.		Aufgang des ☾.	Der ☾ geht durch den Meridian.	Halbe Dauer des Durchganges.	Untergang des ☾.	Gerade Aufsteig. des ☾ um Mitternacht.	
		St. M.	U. M.	U. M.	U. M.	U. M.	Sec. ²					U. M.	G. M.
1	245	2 14	5 17	6 42	1 29	M.	9 46	M.	68 14	5 41	A	134	43
2	246	2 13	5 19	6 40	2 57		10 38		66 13	5 59		147	24
3	247	2 13	5 21	6 38	4 18		11 25		64 17	6 13		159	24
4	248	2 12	5 23	6 36	5 37		0 9	A.	63 17	6 24		170	58
5	249	2 12	5 25	6 34	6 53		0 53		63 16	6 38		182	18
6	250	2 11	5 27	6 32	8 8		1 36		63 18	6 52		193	37
7	251	2 11	5 29	6 30	9 22		2 19		64 17	7 7		205	9
8	252	2 10	5 31	6 28	10 36		3 4		65 19	7 24		217	0
9	253	2 9	5 33	6 26	11 48		3 51		67 11	7 46		229	17
10	254	2 8	5 35	6 24	0 57	Ab.	4 39		68 13	8 16		242	23
11	255	2 8	5 37	6 22	2 1		5 29		69 12	8 56		255	12
12	256	2 7	5 39	6 20	2 54		6 20		69 17	9 46		268	34
13	257	2 7	5 41	6 18	3 37		7 12		69 13	10 51		282	0
14	258	2 6	5 43	6 16	4 11		8 4			Morg.		295	18
15	259	2 5	5 45	6 14	4 39		8 54		68 14	0 3		308	22
16	260	2 5	5 47	6 12	4 59		9 44		67 14	1 18		321	10
17	261	2 4	5 49	6 10	5 14		10 32		67 12	2 40		333	48
18	262	2 4	5 51	6 8	5 29		11 21		67 13	4 4		346	24
19	263	2 3	5 54	6 5	5 45			Morg.	68 11	5 29		359	12
20	264	2 3	5 56	6 3	6 0		0 10		69 14	6 54		12	27
21	265	2 2	5 58	6 1	6 17		1 1		71 13	8 23		26	20
22	266	2 2	6 0	5 59	6 39		1 55		73 11	9 55		40	59
23	267	2 2	6 2	5 57	7 12		2 52		74 19	11 24		56	19
24	268	2 2	6 4	5 55	7 57		3 53		75 15	0 46	A	72	6
25	269	2 1	6 6	5 53	8 56		4 55		74 19	1 55		87	55
26	270	2 1	6 8	5 51	10 7		5 57		73 13	2 50		103	16
27	271	2 1	6 10	5 49	11 26		6 56		70 19	3 29		117	46
28	272	2 1	6 12	5 47		Morg.	7 51		68 14	3 55		131	19
29	273	2 1	6 14	5 45	0 48		8 42		66 14	4 14		144	0
30	274	2 0	6 16	5 43	2 11		9 30		64 17	4 29		155	59

Monat-Tage	Länge des Mondes.				Stündliche Bewegung des ☾.		Breite des Mondes		Stündliche Veränderung der Breite.	Abweichung des Mondes.	Horizontal-Durchmesser des ☾.	Horizontal-Parallaxe des ☾.			
	Z.	G.	M.	S.	M.	S.	G.	M.	M.	G.	M.	M.	S.		
1	4	12	28	33	33	35	0	42	42	S.	— 3 2	16 22	N	31 30	57 48
2	4	25	48	5	32	4	1	52	56		— 2 48	11 8		31 13	57 16
3	5	8	54	49	32	30	2	55	43		— 2 24	5 3		30 54	56 42
4	5	21	47	46	31	55	3	48	18		— 1 57	0 15	S.	30 36	56 9
5	6	4	26	48	31	19	2	28	35		— 1 24	5 53		3 20	55 39
6	6	16	52	6	30	46	4	55	19		— 0 49	11 10		30 4	55 11
7	6	29	4	52	30	16	5	8	1		— 0 14	15 57		29 51	54 46
8	7	11	7	0	29	54	5	6	48		+ 0 19	20 1		29 41	54 28
9	7	23	1	53	29	41	4	52	19		+ 0 51	23 14		29 37	54 20
10	8	4	53	11	29	37	4	25	20		+ 1 21	25 27		29 37	54 21
11	8	16	45	12	29	46	3	47	1		+ 1 48	26 33		29 45	54 32
12	8	28	43	14	30	7	2	58	23		+ 2 12	26 24		29 54	54 53
13	9	10	52	12	30	40	2	1	8		+ 2 32	25 0		30 11	55 24
14	9	23	17	9	31	25	0	57	6		+ 2 47	22 23		30 33	56 3
15	10	6	1	59	32	21	0	11	31	N	+ 2 55	18 35		30 58	56 50
16	10	19	10	20	33	23	1	21	25		+ 2 54	13 47		31 22	57 34
17	11	2	43	43	34	25	2	28	41		+ 2 42	8 11		31 52	58 28
18	11	16	41	23	35	23	3	29	1		+ 2 18	2 2		32 15	59 11
19	0	1	0	2	36	9	4	17	47		+ 1 42	4 22	N	32 35	59 47
20	0	15	34	13	36	39	4	50	48		+ 0 58	10 37		32 47	60 10
21	1	0	16	32	36	50	5	4	53		+ 0 11	16 20		32 53	60 20
22	1	14	59	20	36	42	4	58	54		— 0 39	21 6		32 51	60 17
23	1	29	35	31	36	19	4	33	31		— 1 26	24 31		32 43	60 3
24	2	13	59	50	35	45	3	51	7		— 2 4	26 18		32 31	59 40
25	2	28	9	15	35	4	2	55	6		— 2 33	26 20		32 16	59 12
26	3	12	2	41	34	24	1	49	41		— 2 52	24 43		31 58	58 40
27	3	25	40	15	33	46	0	39	14		— 3 0	21 38		31 40	58 7
28	4	9	3	9	33	10	0	31	10	S.	— 2 56	17 29		31 22	57 34
29	4	22	13	39	32	39	1	40	26		— 2 44	12 32		31 5	57 2
30	5	5	9	59	32	10	2	42	17		— 2 23	7 6		30 47	56 30

HERBSTMONAT 1804. 55

Monats-Tage.	Helio-centri-sche Länge.	Helio-centri-sche Breite.	Geocen-trische Länge.	Geo-centrif. Breite.	Abwei-chung.	im Me-ridian.	Sichtbarer Auf- oder Untergang
	Z. G. M.	G. M.	Z. G. M.	G. M.	G. M.	U. M.	U. M.

Uranus ♅.

1	6 16 7	0 39N	6 14 17	0 37N	5 4S.	2 12A.	7 45 A. U.
11	6 16 14	0 39	6 14 51	0 37	5 17	1 39	7 11
21	6 16 22	0 38	6 15 32	0 37	5 33	1 5	6 36

Saturnus ♄.

1	6 5 45	2 24N	6 3 17	2 12N	0 43N	1 34A.	7 38 A. U.
7	6 5 57	2 24	6 3 59	2 12	0 26	1 15	7 18
13	6 6 9	2 25	6 4 42	2 11	0 8	0 56	6 57
19	6 6 21	2 25	6 5 26	2 11	0 9S.	0 37	6 36
25	6 6 33	2 25	6 6 10	2 11	0 27	0 18	6 15

Jupiter ♃.

1	7 11 6	1 7N	7 2 31	1 1N	11 24S.	3 21A.	8 20 A. U.
7	7 11 34	1 7	7 3 33	1 0	11 46	3 3	8 0
13	7 12 1	1 6	7 4 38	0 59	12 9	2 45	7 40
19	7 12 29	1 6	7 5 46	0 58	12 32	2 28	7 21
25	7 12 57	1 6	7 6 57	0 57	12 56	2 11	7 1

Mars ♂.

1	1 26 53	0 16N	3 4 26	0 14N	23 37N	7 36M	11 16 Ab. A.
7	2 0 6	0 22	3 8 7	0 20	23 33	7 30	11 11
13	2 3 18	0 28	3 11 43	0 27	23 24	7 24	11 6
19	2 6 28	0 34	3 15 14	0 34	23 10	7 18	11 2
25	2 9 36	0 40	3 18 40	0 42	22 51	7 11	10 57

Venus ♀.

1	11 26 15	3 20S.	4 4 10	6 17S.	13 8N	9 39M	2 28 M. A.
7	0 5 47	3 11	4 6 10	5 27	13 28	9 25	2 12
13	0 15 20	2 56	4 9 10	4 36	13 32	9 16	2 3
19	0 24 55	2 36	4 12 58	3 45	13 20	9 11	1 59
25	1 4 31	2 13	4 17 25	2 55	12 51	9 9	2 0

Mercurius ☿.

1	8 8 17	2 39S.	6 3 26	1 6S.	2 26S.	1 29A.	7 16 A. U.
4	8 16 32	3 34	6 7 15	1 33	4 20	1 32	7 9
7	8 24 48	4 24	6 10 49	1 59	6 8	1 34	7 1
10	9 3 12	5 10	6 14 4	2 24	7 46	1 35	6 53
13	9 11 50	5 49	6 16 57	2 48	9 15	1 33	6 44
16	9 20 48	6 20	6 19 23	3 9	10 31	1 30	6 34
19	10 0 13	6 44	6 21 17	3 27	11 30	1 26	6 24
22	10 10 24	6 57	6 22 29	3 40	12 9	1 20	6 14
25	10 20 55	6 58	6 22 49	3 45	12 20	1 10	6 3
28	11 2 31	6 43	6 22 6	3 40	12 0	0 57	5 52

T	Stündliche Bewegung der ☉.		Durchmesser der ☉.		Dauer der Culmination der ☉.		Entf. der Erde von der ☉. die mittlere		Ort des Ω C $\text{10} \text{Z}$		Monds-Viertel.
	M.	S.	M.	S.	M.	S.	= 100000	G.M.	T		
1	2	25, 5	31	49, 7	2	8, 5	100845	2	58	4	● 4 U. 29' M.
7	2	25, 9	31	53, 1	2	8, 1	100679	2	39	12	○ 4 U. 48' M.
13	2	26, 3	31	56, 3	2	7, 9	100526	2	20	19	○ 4 U. 24' Ab.
19	2	26, 8	31	59, 4	2	7, 9	100357	2	1	26	○ 8 U. 13' M.
25	2	27, 4	32	2, 6	2	8, 1	100189	1	42		

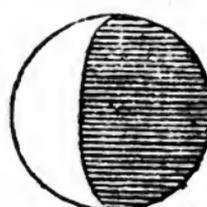
Die Verfinsterungen der Jupiters-Trabanten.

I. Trabant.			II. Trabant.			IV. Trabant.		
T	Austritte.		T	Austritte.		T	Heliocentrische ob. ☉.	
	U.	M. S.		U.	M. S.		U.	M. S.
2	2	36 22 Ab.	2	11	55 47 Morg.	6	5	40 13 Ahends.
4	9	5 35 M.	6	1	15 35 Morg.	23	11	43 46 Morgens.
6	3	34 46 M.	9	2	35 24 Ab.			
7	10	3 58 Ab.	13	3	55 14 Morg.			
9	4	33 9 Ab.	16	5	15 5 Ab.			
10	11	2 22 M.	20	6	34 55 Morg.			
13	5	31 35 M.	23	7	54 44 Ab.			
15	0	0 47 M.	27	9	14 26 Morg.			
16	6	29 58 Ab.	30	10	34 14 Ab.			
18	0	59 9 Ab.						
20	7	28 21 M.						
22	1	57 33 M.						
23	8	26 44 Ab.						
25	2	55 54 Ab.						
27	9	25 2 M.						
29	3	54 10 M.						
30	10	23 19 Ab.						

III. Trabant.		
7	1	44 29 Ab. E.
7	3	34 43 Ab. A.
14	5	45 30 Ab. E.
14	7	35 48 Ab. A.
21	9	46 39 Ab. E.
21	11	37 1 Ab. A.
29	1	47 29 M. E.
29	3	37 57 M. A.

Die Lichtgestalt d. Venus

Den 18. Sept. erleuchtet IV Zoll.



Scheinbarer Durchmesser 34 Sec.

Die Stellung der Jupiters-Trabanten

Westen um 7 Uhr Abends. Osten.

1		.2	1.	○	3.	
2				○	1.2	3.
3	30	.4	1.	○	2.	
4		.3	2.	○	.1	
5		.3	.4	○	2.	
6		.3		○	1.	.2
7			2.	○		
8		.3	1.	○		
9				○	1.2	3.
10			1.	○	3.	2.
11		3.	2.	○	.1	4.
12		3.	.1	○		4.
13		.3		○	1	4.2
14	20		.1	○		
15	10		.2	○		.3
16		.4		○	1.2	3.
17		.4	1.	○	3.	2.
18		.4	3.	○	2.	1.
19		.4	3.	○	1.2	
20		.4	.3	○	1.	.2
21		.4	.1	○	2.	
22			2.	○	1.	.3
23				○	.4	3.
24			1.	○	3.	2.
25			2.	○	3.	.1
26		3.	.2	○		
27		3.	1.	○	1.	2.
28			.1	○	2.	
29		2.		○	1.	3.4
30				○	4.	3.

Monats-Tage.	Wochen-Tage.	Mittlere Zeit im wahren Mittag.	Länge der Sonne. 6 Z.	Abweichung der Sonne. Südlich.	Gerade Aufsteigung der Sonne.	Oefflicher Abstand α° γ von der Sternzeit.	Sternzeit im mittlern Mittag.
		U. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	St. M. S.	St. M. S.
1	S	11 49 39,5	8 2 13	3 11 28	187 22 48	11 30 28,8	12 39 53,3
2	S	11 49 20,8	9 1 24	3 34 49	188 17 16	11 26 50,9	12 43 49,9
3	S	11 49 2,4	10 0 36	3 58 8	189 11 49	11 23 12,7	12 47 46,5
4	S	11 48 44,5	10 59 50	4 21 24	190 6 27	11 19 34,2	12 51 43 1
5	S	11 48 26,9	11 59 6	4 44 35	191 1 10	11 15 55,3	12 55 39,7
6	S	11 48 9,5	12 58 23	5 7 43	191 55 58	11 12 16,1	13 59 36,2
7	O	11 47 52 5	13 57 41	5 30 48	192 50 50	11 8 36,7	13 3 32,8
8	O	11 47 35,8	14 57 1	5 53 47	193 45 47	11 4 56,9	13 7 29,3
9	O	11 47 19,5	15 56 23	6 16 42	194 40 50	11 1 16,7	13 11 25,9
10	O	11 47 3,7	16 55 47	6 39 32	195 36 1	10 57 35,9	13 15 22,4
11	O	11 46 48,4	17 5 13	7 2 17	196 31 20	10 53 54,7	13 19 19,0
12	O	11 46 33,6	18 5 41	7 24 56	197 26 46	10 50 12,9	13 23 15,5
13	O	11 46 19,4	19 5 10	7 47 28	198 22 19	10 46 30,7	13 27 12,1
14	O	11 46 5,5	20 53 41	8 9 54	199 17 59	10 42 48,1	13 31 8,7
15	O	11 45 9,1	21 53 14	8 32 13	200 13 47	10 39 4,9	13 35 5,2
16	O	11 45 39,5	22 52 50	8 54 25	201 9 44	10 35 21,1	13 39 1,8
17	O	11 45 27,5	23 52 28	9 16 29	202 5 50	10 31 36,7	13 42 58,3
18	O	11 45 16,0	24 52 7	9 38 25	203 2 4	10 27 51,7	13 46 54,9
19	O	11 45 5,0	25 51 47	10 0 13	203 58 27	10 24 6,2	13 50 51,4
20	O	11 44 54,7	26 51 29	10 21 51	204 54 58	10 20 20,1	13 54 47,9
21	O	11 44 44,9	27 51 13	10 43 20	205 51 40	10 16 33,3	13 58 44,4
22	O	11 44 35,8	28 51 0	11 4 41	206 48 32	10 12 45,9	14 2 41,0
23	O	11 44 29,2	29 50 49	11 25 51	207 45 35	10 8 57,7	14 6 37,5
			7 Z.				
24	O	11 44 21 4	0 50 40	11 46 51	208 42 48	10 5 8,8	14 10 34,1
25	O	11 44 12,5	1 50 35	12 7 41	209 40 12	10 1 19,2	14 14 30,7
26	O	11 44 6,5	2 50 32	12 28 20	210 37 48	9 57 28,8	14 18 27,3
27	O	11 44 1,1	3 50 31	12 48 47	211 35 36	9 53 37,6	14 22 23,9
28	O	11 43 56,5	4 50 32	13 9 2	212 33 36	9 49 45,6	14 26 20,5
29	O	11 43 52,6	5 50 35	13 29 4	213 31 46	9 45 52,9	14 30 17,1
30	O	11 43 49,5	6 50 40	13 48 55	214 30 8	9 41 59,5	14 34 13,7
31	O	11 43 47,1	7 50 47	14 8 32	215 28 42	9 38 5,2	14 38 10,3

Monats - Tage.	Laufende Tage.	Dauer der Morg- und Abd. Dämmerung.	Aufgang der Sonne.	Untergang der Sonne.	Aufgang des ☾.		Der ☾ geht durch den Meridian.	Halbe Dauer des Durchganges.	Untergang des ☾.	Grade Aufsteig. des ☾ um Mitternacht.	
		St. M.	U. M.	U. M.	U. M.	U. M.	U. M.	Sec. 12	U. M.	G. M.	
1	275	2 0	6 18	5 41	3 31	M.	10 15	M.	63 16	4 41 ^A	167 31
2	276	2 0	6 20	5 39	4 46		10 58		63 12	4 55	178 48
3	277	2 0	6 22	5 37	6 0		11 41		63 13	5 7	190 3
4	278	1 59	6 24	5 35	7 14		0 24 ^A		64 12	5 22	201 29
5	279	1 59	6 26	5 33	8 27		1 8		65 14	5 39	213 14
6	280	1 59	6 28	5 31	9 41		1 54		66 15	6 0	225 24
7	281	1 59	6 30	5 29	10 52		2 42		67 17	6 27	238 2
8	282	1 59	6 32	5 27	11 56		3 31		68 16	7 3	251 0
9	283	1 59	6 34	5 25	0 52	Ab.	4 21		69 11	7 49	264 12
10	284	1 59	6 36	5 23	1 40		5 12		69 10	8 46	277 26
11	285	1 58	6 38	5 21	2 18		6 3		68 13	9 53	290 31
12	286	1 58	6 40	5 19	2 46		6 52		67 17	11 7	303 23
13	287	1 58	6 42	5 17	3 9		7 41		67 11	Morg.	316 0
14	288	1 58	6 44	5 15	3 27		8 29		66 18	0 24	328 26
15	289	1 59	6 46	5 13	3 41		9 16		67 10	1 44	340 52
16	290	1 59	6 48	5 11	3 56		10 5		67 17	3 6	353 31
17	291	1 59	6 51	5 8	4 11		10 55		69 12	4 31	6 37
18	292	1 59	6 53	5 6	4 27		11 48		71 13	5 59	20 26
19	293	2 0	6 55	5 4	4 49		Morg.		73 14	7 30	35 9
20	294	2 0	6 57	5 2	5 18		0 45		75 13	9 2	50 43
21	295	2 0	6 59	5 0	5 58		1 46		76 15	10 29	66 56
22	296	2 0	7 0	4 59	6 53		2 50		76 12	11 48	83 19
23	297	2 0	7 2	4 57	8 2		3 54		74 15	0 51 ^A	99 13
24	298	2 1	7 4	4 55	9 21		4 56		72 11	1 36	114 15
25	299	2 1	7 6	4 53	10 44		5 53		69 14	2 5	128 11
26	300	2 1	7 8	4 51	Morg.		6 46		66 19	2 28	141 4
27	301	2 1	7 10	4 49	0 6		7 35		64 19	2 44	153 10
28	302	2 1	7 12	4 47	1 26		8 20		63 17	2 57	164 41
29	303	2 2	7 14	4 45	2 41		9 3		63 11	3 7	175 54
30	304	2 2	7 16	4 43	3 55		9 45		63 11	3 21	187 3
31	305	2 2	7 18	4 41	5 7		10 27		63 18	3 37	198 21

Monats-Tage.	Länge des Mondes.			Stündliche Bewegung des ☾.		Breite des Mondes.		Stündliche Veränderung der Breite.		Abweichung des ☾.		Horizontal-Durchmesser des ☾.		Horizontal-Parallaxe des ☾.							
	Z.	G.	M. S.	M. S.	G. M. S.	M. S.	G. M.	M. S.	G. M.	M. S.	M. S.										
1	5	17	56	9	31	43	3	34	53	S.	—	1	28	N	30	32	56	1			
2	6	0	31	40	31	17	4	16	10		—	1	27		4	8	S.	30	16	55	33
3	6	12	56	56	30	50	5	44	28		—	0	54		9	28		30	3	55	8
4	6	25	12	7	30	26	4	59	14		—	0	19		14	23		29	51	54	46
5	7	7	18	13	30	4	5	0	13		+	0	14		18	41		29	41	54	28
6	7	19	16	22	29	46	4	47	54		+	0	46		22	9		29	34	54	16
7	8	1	18	43	29	35	4	23	13		+	1	15		24	41		29	32	54	11
8	8	12	57	47	29	31	3	47	12		+	1	41		26	7		29	33	54	15
9	8	24	47	33	29	38	3	1	13		+	2	4		26	22		29	40	54	26
10	9	6	42	42	29	59	2	7	18		+	2	24		25	23		29	52	54	48
11	9	18	48	6	30	32	1	6	55		+	2	38		23	14		30	9	55	20
12	10	1	9	17	31	18	0	1	42		+	2	45		19	55		30	32	56	2
13	10	13	51	15	32	16	1	5	14	N	+	2	47		15	37		30	59	56	52
14	10	26	58	34	33	24	2	10	41		+	2	40		10	28		31	29	57	46
15	11	10	34	24	34	37	3	11	9		+	2	22		4	38		32	0	58	43
16	11	24	39	45	35	48	4	2	4		+	1	49		1	36	N	32	29	59	36
17	0	9	11	49	36	50	4	39	7		+	1	9		7	56		32	53	60	21
18	0	24	5	12	37	32	4	58	16		+	0	22		13	59		33	10	60	52
19	1	9	10	45	37	50	4	57	5		—	0	28		19	14		33	19	61	8
20	1	24	18	27	37	42	4	35	10		—	1	18		23	17		33	17	61	5
21	2	9	17	39	37	11	3	54	22		—	2	1		25	41		33	6	60	45
22	2	24	0	35	36	24	2	58	38		—	2	35		26	16		32	50	60	14
23	3	8	22	15	35	26	1	52	33		—	2	53		25	3		32	27	59	33
24	3	22	20	47	34	27	0	41	17		—	3	0		22	16		32	2	58	47
25	4	5	56	35	33	32	0	30	33	S.	—	2	57		18	18		31	37	58	0
26	4	19	11	44	32	44	1	38	46		—	2	43		13	31		31	12	57	15
27	5	2	9	10	32	2	2	40	19		—	2	22		8	13		30	50	56	34
28	5	14	51	31	31	30	3	32	33		—	1	57		2	42		30	30	55	58
29	5	27	21	40	31	5	4	13	32		—	1	27		2	50	S.	30	14	55	28
30	6	9	41	49	30	43	4	42	6		—	0	54		8	9		29	59	55	1
31	6	21	53	35	39	22	4	57	17		—	0	20		13	7		29	47	54	39

Monats-Tage.	Helio-centri-sche Länge.	Helio-centri-sche Breite.	Geo-centri-sche Länge.	Geo-centri-sche Breite.	Abwei-chung.	im Me-ridian.	Sichtbarer Auf- oder Untergang.
	Z. G. M.	G. M.	Z. G. M.	G. M.	G. M.	U. M.	U. M.
Uranus ♅.							
1	6 16 29	0 38 N	6 16 5	0 37 N	5 46 S.	0 31 A.	6 1 Ab. U.
11	6 16 37	0 38	6 16 43	0 36	6 1	11 57 M	6 29 M. A.
21	6 16 45	0 38	6 17 21	0 36	6 16	11 24	5 57
Saturnus ♄.							
1	6 6 46	2 25 N.	6 6 55	2 11 N	0 45 S.	11 59 M	6 3 M. A.
7	6 6 58	2 25	6 7 39	2 11	1 2	11 40	5 45
13	6 7 10	2 25	6 8 23	2 12	1 19	11 20	5 27
19	6 7 22	2 26	6 9 6	2 12	1 35	11 0	5 8
25	6 7 33	2 26	6 9 49	2 12	1 52	10 40	4 50
Jupiter ♃.							
1	7 13 24	1 5 N	7 8 10	0 57 N	13 21 S.	1 54 A.	6 42 Ab. U.
7	7 13 52	1 5	7 9 24	0 56	13 46	1 37	6 23
13	7 14 19	1 5	7 10 39	0 55	14 10	1 20	6 3
19	7 14 47	1 4	7 11 56	0 54	14 35	1 2	5 43
25	7 15 15	1 4	7 13 15	0 54	14 59	0 45	5 23
Mars ♂.							
1	2 12 41	0 46 N	3 21 59	0 50 N	22 29 N	7 3 M	10 51 Ab. A.
7	2 15 45	0 51	3 25 13	0 58	22 3	6 55	10 47
13	2 18 48	0 56	3 28 19	1 6	21 36	6 46	10 41
19	2 21 49	1 1	4 1 17	1 15	21 7	6 36	10 34
25	2 24 47	1 6	4 4 7	1 25	20 37	6 25	10 27
Venus ♀.							
1	1 14 7	1 44 S.	4 22 24	2 8 S.	12 3 N	9 8 M	2 4 M. A.
7	1 23 44	1 14	4 27 49	1 24	10 56	9 7	2 9
13	2 3 23	0 42	5 3 32	0 43	9 33	9 7	2 16
19	2 13 3	0 7	5 9 33	0 6	7 53	9 8	2 26
25	2 22 43	0 28 N	5 15 50	0 27 N	5 58	9 10	2 39
Merkurius ☿.							
1	11 15 7	6 8 S.	6 20 15	3 20 S.	11 0 S.	0 40 A.	5 41 Ab. U.
4	11 28 56	5 8	6 17 21	2 44	9 21	0 19	5 29
7	0 14 6	3 43	6 13 51	1 53	7 12	11 56 M	6 34 M. A.
10	1 0 36	1 52	6 10 33	0 51	4 53	11 35	6 1
13	1 15 20	0 16 N	6 8 14	0 8 N	3 9	11 18	5 34
16	2 6 56	2 31	6 7 26	0 58	2 4	11 6	5 17
19	2 25 52	4 30	6 8 17	1 36	1 51	10 58	5 8
22	3 14 27	5 59	6 10 32	1 58	2 24	10 55	5 8
25	4 2 9	6 48	6 13 50	2 7	3 33	10 57	5 15
28	4 18 33	6 59	6 17 51	2 8	5 6	11 1	5 28

T	Stündliche Bewegung der ☉.		Durchmesser der ☉.		Dauer der Culmination der ☉.		Entf. der Erde von der ☉. die mittlere = 100000		Ort des ☉. 10 Z.		Monds-Viertel.
	M.	S.	M.	S.	M.	S.	G. M.	T			
1	2 28,0	32 5,8	2 8,6	2 8,6	100020	1 23	3	●	6 U. 50' Ab.		
7	2 28,4	32 9,2	2 9,3	2 9,3	99847	1 4	11	●	11 U. 11' Ab.		
13	2 28,9	32 12,5	2 10,1	2 10,1	99671	0 45	19	○	2 U. 11' M.		
19	2 29,4	32 15,8	2 11,1	2 11,1	99584	0 26	25	○	5 U. 3' Ab.		
25	2 29,9	32 19,1	2 12,3	2 12,3	99338	0 7					

Die Verfinsterungen der Jupiters - Trabanten.

I. Trabant.			II. Trabant.			IV. Trabant.		
T	Austritte.		T	Austritte.		T	Heliocentrische ob. ☉.	
	U.	M. S.		U.	M. S.		U.	M. S.
2	4 52	24 Ab.	4	11 53	50 Morg.	10	5 46	24 Morgens.
4	11 21	28 M.	8	1 13	29 Morg.			
6	5 50	31 M.	11	2 33	5 Ab.			
8	0 19	33 M.						
9	6 48	32 Ab.						
11	1 17	30 M.						
12	7 46	29 Ab.						
			III. Trabant.					
			6	5 48	11 M. E.	Die Lichtgestalt d. Venus — Den 13. Oct.. erleuchtet VI Zoll.		
			6	7 38	43 M. A.			
			13	9 48	34 M. E.			
			13	11 39	14 M. A.			
☉ wird unsichtbar.						Ost.  West		
						Scheinbarer Durchmesser. 24 Sec.		

Die Stellung der Jupiters- Trabanten
um 6 Uhr Abends.

Westen

Osten

1	40 10	○	3: 2:
2		○	3: 1:
3		○	
4		○	2: 1:
5		○	2:
6		○	1: 3:
7		○	
8		○	1: 3: 2:
9	30 20	○	
10		○	4: 1:
11		○	1: 2: 4:
12		○	2: 4:
13		○	3: 1: 4:

Monats-Tage.	Wochen-Tage.	Mittlere Zeit im wahren Mittag.	Länge der Sonne. 7 Z.	Abweichung der Sonne. Südlich.	Gerade Aufleigung der Sonne.	Oefflicher Abstand o° V von der ☉ Sternzeit.	Sternzeit im mittlern Mittag.
		U. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	St. M. S.	St. M. S.
1	Di	11 43 45,7	8 50 55	14 27 55	216 27 27	9 34 10,2	14 42 6,8
2	Mi	11 43 45,0	9 51 7	14 47 3	217 26 25	9 30 14,3	14 46 3,3
3	Do	11 43 45,2	10 51 21	15 5 59	218 25 37	9 26 17,5	14 49 59,9
4	Fr	11 43 46,1	11 51 36	15 24 40	219 24 59	9 22 20,1	14 53 56,5
5	Sa	11 43 47,8	12 51 52	15 43 4	220 24 33	9 18 21,8	14 57 53,1
6	So	11 43 50,4	13 52 9	16 1 12	221 24 19	9 14 22,7	15 1 49,7
7	Mo	11 43 53,9	14 52 27	16 19 4	222 24 17	9 10 22,9	15 5 46,3
8	Tu	11 43 58,0	15 52 48	16 36 47	223 24 28	9 6 22,1	15 9 42,8
9	We	11 44 2,9	16 53 12	16 54 0	224 24 33	9 2 20,5	15 13 39,4
10	Do	11 44 8,7	17 53 37	17 11 2	225 25 31	8 58 17,9	15 17 36,0
11	Fr	11 44 35,5	18 54 3	17 27 46	226 26 21	8 54 14,6	15 21 32,5
12	Sa	11 44 23,2	19 54 30	17 44 12	227 27 23	8 50 10,5	15 25 29,0
13	So	11 44 31,7	20 54 59	18 0 20	228 28 38	8 46 5,5	15 29 25,6
14	Mo	11 44 40,9	21 55 29	18 16 9	229 30 5	8 41 59,7	15 33 22,1
15	Tu	11 44 50,8	22 55 51	18 31 37	230 31 43	8 37 53,1	15 37 18,7
16	We	11 45 1,6	23 56 30	18 46 46	231 33 33	8 33 45,8	15 41 15,2
17	Do	11 45 13,3	24 57 3	19 1 35	232 35 36	8 29 37,6	15 45 11,7
18	Fr	11 45 25,9	25 57 38	19 16 4	233 37 52	8 25 28,5	15 49 8,2
19	Sa	11 45 39,3	26 58 15	19 30 12	234 40 22	8 21 18,5	15 53 4,8
20	So	11 45 53,4	27 58 53	19 43 59	235 43 4	8 17 7,7	15 57 1,3
21	Mo	11 46 8,2	28 59 35	19 57 25	236 45 58	8 12 56,1	16 0 57,9
22	Tu	11 46 23,8	0 0 15	20 10 28	237 49 4	8 8 43,7	16 4 54,4
23	We	11 46 40,4	1 0 58	20 23 10	238 52 22	8 4 30,5	16 8 51,0
24	Do	11 46 58,1	2 1 45	20 35 28	239 55 54	8 0 16,4	16 12 47,5
25	Fr	11 47 16,5	3 2 32	20 47 25	240 59 37	7 56 1,5	16 16 44,1
26	Sa	11 47 35,5	4 3 20	20 58 58	242 3 30	7 51 46,0	16 20 40,5
27	So	11 47 55,1	5 4 10	21 10 7	243 7 35	7 47 29,7	16 24 37,0
28	Mo	11 48 15,5	6 5 1	21 20 52	244 11 52	7 43 12,5	16 28 33,7
29	Tu	11 48 36,7	7 5 54	21 31 13	245 16 20	7 38 54,7	16 32 30,3
30	We	11 48 58,8	8 6 50	21 41 10	246 20 59	7 34 36,1	16 36 26,9

WINTERMONAT 1804. 65

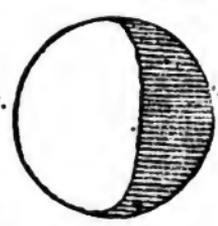
Monats-Tage.	Laufende Tage.	Dauer der Morgen u. Ab. Dämmerung.		Aufgang der Sonne.		Untergang der Sonne.		Aufgang des ☾		Der ☾ geht durch den Meridian.		Halbe Dauer des Durchganges.		Untergang des ☾.		Gerade Aufsteig. des ☾ um Mitternacht.	
		St. M.	U. M.	U. M.	U. M.	U. M.	U. M.	U. M.	U. M.	Sec. 29	U. M.	G. M.					
1	306	2 2	7 20	4 39	6 18	M.	11 10	M	64 17	3 52	A	209 58					
2	307	2 2	7 22	4 37	7 32		11 54		65 19	4 8		222 0					
3	308	2 2	7 24	4 35	8 43		0 41	A.	67 11	4 33		234 30					
4	309	2 3	7 26	4 33	9 50		1 30		68 10	5 6		247 23					
5	310	2 3	7 28	4 31	10 49		2 20		68 16	5 49		260 32					
6	311	2 3	7 30	4 29	11 39		3 10		68 14	6 43		273 41					
7	312	2 3	7 31	4 28	0 19	Ab.	4 0		67 19	7 45		286 40					
8	313	2 4	7 33	4 26	0 50		4 49		67 10	8 56		299 23					
9	314	2 4	7 35	4 24	1 13		5 36		66 14	10 8		311 45					
10	315	2 4	7 36	4 23	1 32		6 22		66 10	11 25		323 53					
11	316	2 4	7 38	4 21	1 48		7 8		65 18	Morg.		335 56					
12	317	2 5	7 39	4 20	2 1		7 54		66 14	0 43		348 6					
13	318	2 5	7 41	4 18	2 16		8 42		67 18	2 3		0 40					
14	319	2 6	7 43	4 16	2 32		9 32		69 18	3 26		13 56					
15	320	2 6	7 45	4 14	2 50		10 26		72 15	4 53		28 9					
16	321	2 6	7 46	4 13	3 13		11 25		75 10	6 25		43 27					
17	322	2 7	7 48	4 11	3 47		Morg.		76 17	7 57		59 43					
18	323	2 7	7 50	4 9	4 38		0 28		77 13	9 21		76 32					
19	324	2 7	7 51	4 8	5 42		1 34		76 19	10 33		93 14					
20	325	2 8	7 53	4 6	7 0		2 39		74 13	11 26		109 10					
21	326	2 8	7 54	4 5	8 23		3 40		71 12	0 3A		123 58					
22	327	2 8	7 56	4 3	9 48		4 36		68 14	0 29		137 31					
23	328	2 8	7 57	4 2	11 11		5 28		66 10	0 47		150 4					
24	329	2 9	7 59	4 0	Morg.		6 14		64 12	0 59		161 52					
25	330	2 9	8 0	3 59	0 28		6 58		63 13	1 11		173 12					
26	331	2 10	8 1	3 58	1 42		7 40		63 12	1 25		184 22					
27	332	2 10	8 2	3 57	2 53		8 22		63 16	1 38		195 35					
28	333	2 10	8 3	3 56	4 5		9 4		64 13	1 52		207 4					
29	334	2 11	8 4	3 55	5 16		9 47		65 15	2 9		218 57					
30	335	2 11	8 5	3 54	6 27		10 33		66 19	2 31		231 19					

Monats-Tage.	Länge des Mondes.				Stündliche Bewegung des ☾		Breite des Mondes.		Stündliche Veränderung der Breite.		Abweichung des Mondes		Horizontal Durchmesser des ☾		Horizontal-Parall. axe des ☾			
	Z.	G.	M.	S.	M. S.	G. M. S.	M. S.	G. M.	M. S.	G. M.	M. S.	M. S.						
1	7	3	58	15	30	6	4	58	54 ^{S.}	+	0	12	17	32 ^{S.}	29	38	54	24
2	7	15	56	56	29	47	4	47	15	+	0	45	21	11	29	32	54	12
3	7	27	50	34	29	38	4	23	5	+	1	14	23	57	29	29	54	6
4	8	9	40	34	29	32	3	47	37	+	1	40	25	39	29	28	54	5
5	8	21	29	10	29	32	3	2	13	+	2	3	26	12	29	31	54	10
6	9	3	19	5	29	39	2	8	46	+	2	22	25	33	29	38	54	23
7	9	15	13	46	29	56	1	9	13	+	2	34	23	44	29	49	54	43
8	9	27	17	34	30	25	0	5	44	+	2	41	20	48	30	5	55	13
9	10	9	35	25	31	7	0	59	26 ^N	+	2	42	16	54	30	27	55	52
10	10	22	12	40	32	1	2	3	22	+	2	35	12	10	30	52	56	39
11	11	5	13	41	33	6	3	2	54	+	2	20	6	45	31	21	57	33
12	11	18	42	43	34	20	3	54	32	+	1	56	0	52	31	53	58	31
13	0	2	42	8	35	38	4	34	11	+	1	20	5	17 ^N	32	25	59	29
14	0	17	11	19	36	46	4	58	0	+	0	36	11	22	32	54	60	23
15	1	2	6	21	37	41	5	2	34	-	0	14	16	57	33	17	61	4
16	1	17	19	3	38	14	4	46	11	-	1	7	21	34	33	31	61	30
17	2	2	40	6	38	19	4	8	59	-	1	55	24	45	33	34	61	36
18	2	17	56	15	37	53	3	14	13	-	2	34	26	6	33	26	61	22
19	3	2	57	52	37	6	2	6	40	-	3	0	25	30	33	9	60	50
20	3	17	36	37	36	4	0	51	54	-	3	9	23	9	32	44	60	4
21	4	1	48	56	34	56	0	24	20 ^S	-	3	7	19	22	32	15	59	11
22	4	15	33	53	33	49	1	36	12	-	2	53	14	38	31	45	58	15
23	4	28	53	9	32	47	2	40	57	-	2	30	9	21	31	15	57	21
24	5	11	49	42	31	55	3	35	31	-	2	2	3	49	30	48	56	31
25	5	24	27	10	31	12	4	17	55	-	1	29	1	44 ^{S.}	30	24	55	47
26	6	6	49	3	30	38	4	47	26	-	0	56	7	6	30	4	55	11
27	6	19	0	12	30	13	5	3	16	-	0	22	12	7	29	50	54	44
28	7	1	2	44	29	56	5	5	32	+	0	11	16	36	29	38	54	24
29	7	12	59	12	29	46	4	54	27	+	0	44	20	25	29	32	51	11
30	7	24	51	57	29	38	4	30	33	+	1	14	23	21	29	28	54	4

W I N T E R M O N A T 1804. 67

Monats - Tage.	Heliocentrische Länge.		Heliocentrische Breite.		Geocentrische Länge.		Geocentrische Breite.		Abweichung.		im Meridian.		Sichtbarer Auf- oder Untergang									
	Z.	G.	M.	G.	M.	Z.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	U.	M.								
Uranus ♄.																						
1	6	16	53	0	38	N	6	18	1	0	36	N	6	31	S.	10	42	M	5	16	M.	A.
11	6	17	1	0	38		6	18	36	0	36		6	45		10	4		4	40		
21	6	17	9	0	38		6	19	9	0	37		6	56		9	25		4	2		
Saturnus ♄.																						
1	6	7	47	2	26	N	6	10	38	2	14	N	2	10	S.	10	16	M	4	28	M.	A.
7	6	7	59	2	26		6	11	18	2	15		2	25		9	55		4	8		
13	6	8	11	2	26		6	11	56	2	15		2	39		9	33		3	47		
19	6	8	23	2	26		6	12	33	2	16		2	52		9	10		3	25		
25	6	8	35	2	26		6	13	8	2	18		3	5		8	47		3	3		
Jupiter ♃.																						
1	7	15	47	1	4	N	7	14	47	0	54	N	15	26	S.	0	24	A.	4	59	Ab.	U.
7	7	16	15	1	3		7	16	6	0	54		15	50		0	6		4	39		
13	7	16	42	1	3		7	17	25	0	53		16	13		11	47	M	7	16	M.	A.
19	7	17	10	1	2		7	18	44	0	53		16	35		11	28		6	59		
25	7	17	38	1	2		7	20	4	0	53		16	56		11	8		6	42		
Mars ♂.																						
1	2	28	12	1	11	N	4	7	14	1	36	N	20	2	N	6	13	M	10	22	Ab.	A.
7	3	1	8	1	15		4	9	41	1	46		19	33		5	59		10	8		
13	3	4	2	1	19		4	11	56	1	56		19	6		5	44		9	55		
19	3	6	54	1	23		4	13	55	2	8		18	42		5	28		9	41		
25	3	9	45	1	27		4	15	39	2	20		18	23		5	10		9	25		
Venus ♀.																						
1	3	4	2	1	7	N	5	23	23	0	58	N	3	31	N	9	12	M	2	54	M.	A.
7	3	13	45	1	38		6	0	3	1	21		1	13		9	13		3	7		
13	3	23	29	2	6		6	6	50	1	40		1	11	S.	9	14		3	20		
19	4	3	14	2	31		6	13	43	1	55		3	39		9	15		3	34		
25	4	12	59	2	52		6	20	43	2	5		6	12		9	16		3	49		
Merkurius ☿.																						
1	5	8	9	6	29	N	6	23	48	1	56	N	7	28	S.	11	6	M	5	46	M.	A.
4	5	21	17	5	44		6	28	32	1	43		9	23		11	12		6	2		
7	6	3	14	4	46		7	3	19	1	26		11	19		11	18		6	19		
10	6	14	13	3	42		7	8	11	1	7		13	13		11	24		6	36		
13	6	24	22	2	35		7	13	0	0	48		15	2		11	30		6	52		
16	7	3	55	1	28		7	17	49	0	28		16	45		11	37		7	10		
19	7	12	56	0	22		7	22	36	0	7		18	21		11	43		7	26		
22	7	21	37	0	42	S.	7	27	21	0	14	S.	19	49		11	49		7	42		
25	8	0	3	1	43		8	2	5	0	34		21	10		11	56		7	58		
28	8	8	22	2	41		8	6	49	0	53		22	19		0	3A.		3	53	Ab.	U.

T	Stündliche Bewegung der ☉.		Durchmesser der ☉.		Dauer der Culmination der ☉.		Entf. der Erde von der ☉. die mittlere = 100000	Ort des ☉. 9 Z.	T	Monds-Viertel.
	M.	S.	M.	S.	M.	S.					G. M.
1	2	30,5	32	22,4	2	13,9	99160	29 44	2	● 11 U. 44' M.
7	2	30,9	32	25,3	2	15,3	99013	29 25	10	● 4 U. 12' Ab.
13	2	31,3	32	27,9	2	16,7	98871	29 6	17	○ 11 U. 56' M.
19	2	31,7	32	30,3	2	18,1	98749	28 47	24	○ 5 U. 14' M.
25	2	32,1	32	32,4	2	19,3	98640	28 28		

<p>24 ist in</p>	<p>diesem Monat</p>	<p>unsichtbar.</p>
<p>Die Lichtgestalt d. Venus</p> <p>—</p>		
<p>Den 19. Nov. erleuchtet VIII. Zoll.</p>		
		
<p>Scheinbarer Durchmesser</p>		<p>17 Sec.</p>

Monats-Tage.	Wochen-Tage.	Mittlere Zeit im wahren Mittag.	Länge der Sonne. 8 Z.	Abweichung der Sonne. Südlich	Gerade Aufsteigung der Sonne.	Oefflicher Abstand ° Υ von der \odot Sternzeit.	Sternzeit im mittlern Mittag.
		U. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	St. M. S.	St. M. S.
1	h	11 49 21,6	9 7 46	21 50 41	247 25 47	7 30 16,9	16 40 23,4
2	o	11 49 45,0	10 8 42	21 59 46	248 30 44	7 25 57,1	16 44 20,0
3	u	11 50 9,0	11 9 39	22 8 27	249 35 50	7 21 36,7	16 48 16,6
4	u	11 50 33,4	12 10 37	22 16 43	250 41 5	7 17 15,7	16 52 13,2
5	o	11 50 58,1	13 11 36	22 24 32	251 46 28	7 12 54,1	16 56 9,7
6	h	11 51 23,2	14 12 37	22 31 54	252 52 0	7 8 32,0	17 0 6,3
7	h	11 51 48,9	15 13 38	22 38 51	253 57 39	7 4 9,4	17 4 2,9
8	h	11 52 15,2	16 14 40	22 45 20	255 3 25	6 59 46,3	17 7 59,5
9	o	11 52 42,1	17 15 42	22 51 23	256 9 20	6 55 22,7	17 11 56,0
10	u	11 53 9,5	18 16 44	22 56 58	257 15 19	6 50 58,7	17 15 52,5
11	u	11 53 37,3	19 17 47	23 2 6	258 21 22	6 46 34,5	17 19 49,1
12	o	11 54 5,5	20 18 50	23 6 46	259 27 32	6 42 9,9	17 23 45,6
13	h	11 54 33,5	21 19 54	23 11 0	260 33 48	6 37 44,8	17 27 42,2
14	h	11 55 2,6	22 20 58	23 14 45	261 40 9	6 33 19,4	17 31 38,7
15	h	11 55 31,7	23 22 3	23 18 2	262 46 33	6 28 53,8	17 35 35,2
16	o	11 56 1,0	24 23 9	23 20 52	263 53 0	6 24 28,0	17 39 31,7
17	u	11 56 30,4	25 24 15	23 23 14	264 59 30	6 20 2,0	17 43 28,3
18	u	11 57 0,0	26 25 22	23 25 7	266 6 3	6 15 35,8	17 47 24,8
19	o	11 57 29,7	27 26 30	23 26 31	267 12 39	6 11 9,4	17 51 21,4
20	h	11 57 59,5	28 27 38	23 27 28	268 19 17	6 6 42,9	17 55 17,9
21	h	11 58 29,5	29 28 47 9 Z.	23 27 57	269 25 57	6 2 18,2	17 59 14,5
22	h	11 58 59,6	0 29 57	23 27 58	270 32 38	5 57 49,5	18 3 11,1
23	o	11 59 29,6	1 31 7	23 27 31	271 39 19	5 53 22,7	18 7 7,7
24	u	11 59 59,7	2 32 18	23 26 35	272 45 59	5 48 56,1	18 11 4,2
25	u	12 0 29,7	3 33 29	23 25 10	273 52 38	5 44 29,5	18 15 0,8
26	o	12 0 59,6	4 34 39	23 23 17	274 59 16	5 40 2,9	18 18 57,3
27	h	12 1 29,4	5 35 50	23 20 55	276 5 52	5 35 36,5	18 22 53,9
28	h	12 1 59,0	6 37 0	23 18 6	277 12 25	5 31 10,3	18 26 50,4
29	h	12 2 28,3	7 38 10	23 14 50	278 18 54	5 26 44,4	18 30 47,0
30	o	12 2 57,3	8 39 19	23 11 5	279 25 19	5 22 18,7	18 34 43,6
31	u	12 3 26,0	9 40 29	23 6 51	280 31 40	5 17 53,3	18 38 40,2

Monats-Tage.	Laufende Tage.	Dauer der Morg. und Abd. Dämmerung.		Aufgang der Sonne.		Untergang der Sonne.		Aufgang des ☉.	Der ☉ geht durch den Meridian.	Halbe Dauer des Durchganges.	Untergang des ☉.	Gerade Aufsteig. des ☉ um Mitternacht.
		St. M.	U. M.	U. M.	U. M.	U. M.	Sec. ¹²						G. M.
1	336	2 11	8 7	3 53	7 35	M.	11 21	M	67 18	3 2A	244	8
2	337	2 12	8 8	3 52	8 37		0 10A.		68 13	3 42	257	15
3	338	2 12	8 9	3 51	9 29		1 0		68 14	4 32	270	28
4	339	2 12	8 10	3 50	10 12		1 50		67 19	5 32	283	31
5	340	2 13	8 11	3 49	10 45		2 39		67 10	6 39	296	16
6	341	2 13	8 12	3 48	11 10		3 26		65 16	7 51	308	37
7	342	2 13	8 13	3 47	11 30		4 11		65 11	9 5	320	37
8	343	2 13	8 13	3 47	11 45		4 55		64 19	10 19	332	23
9	344	2 14	8 14	3 46	11 58		5 39		65 12	11 35	344	7
10	345	2 14	8 15	3 45	0 12	Ab.	6 24		66 12	Morg.	356	7
11	346	2 14	8 16	3 44	0 26		7 11		68 10	0 53	8	38
12	347	2 14	8 16	3 44	0 42		8 1		70 15	2 15	21	59
13	348	2 14	8 17	3 43	1 2		8 55		73 13	3 42	36	25
14	349	2 14	8 17	3 43	1 29		9 54		75 19	5 8	52	0
15	350	2 14	8 18	3 42	2 9		10 58		77 14	6 35	68	32
16	351	2 14	8 18	3 42	3 5		Morg.		77 16	7 56	85	30
17	352	2 14	8 18	3 42	4 24		0 4		76 12	8 59	102	8
18	353	2 15	8 18	3 42	5 45		1 8		73 16	9 46	117	51
19	354	2 15	8 18	3 42	7 8		2 9		70 14	10 18	132	22
20	355	2 15	8 18	3 42	8 34		3 4		67 17	10 39	145	43
21	356	2 15	8 18	3 42	9 58		3 55		65 16	10 55	158	6
22	357	2 15	8 18	3 42	11 14		4 42		64 14	11 8	169	52
23	358	2 15	8 18	3 42	Morg.		5 25		64 10	11 21	181	17
24	359	2 16	8 18	3 42	0 28		6 7		63 19	11 32	192	37
25	360	2 16	8 18	3 42	1 42		6 49		64 15	11 45	204	6
26	361	2 16	8 17	3 43	2 53		7 32		65 14	0 OA	215	53
27	362	2 15	8 17	3 43	4 3		8 17		66 15	0 22	228	8
28	363	2 15	8 17	3 43	5 12		9 4		67 16	0 50	240	50
29	364	2 14	8 16	3 44	6 17		9 53		68 12	1 27	253	53
30	365	2 14	8 16	3 44	7 13		10 43		68 16	2 13	267	9
31	366	2 13	8 15	3 45	7 59		11 33		68 12	3 10	280	20

Monats-Tage.	Länge des Mondes.				Stündliche Bewegung des ☾.		Breite des Mondes.		Stündliche Veränderung der Breite.		Abweichung des ☾.		Horizontal-Durchmesser des ☾.		Horizontal-Parallaxe des ☾.			
	Z.	G.	M.	S.	M. S.	G. M. S.	M. S.	G. M.	M. S.	G. M.	M. S.	M. S.						
1	8	6	42	45	29	34	3	55	2 S.	+	1	40	25	16 S.	29	27	54	3
2	8	18	33	0	29	36	3	9	12	+	2	4	26	5	29	29	54	7
3	9	0	24	22	29	41	2	15	5	+	2	23	25	42	29	34	54	15
4	9	12	19	6	29	52	1	14	30	+	2	37	24	7	29	42	54	30
5	9	24	19	6	30	9	0	10	8	+	2	44	21	25	29	53	54	50
6	10	6	27	46	30	35	0	55	39 N.	+	2	41	17	46	30	8	55	18
7	10	18	48	52	31	10	1	59	59	+	2	34	13	17	30	27	55	52
8	11	1	25	30	31	55	2	59	59	+	2	21	8	9	30	48	56	31
9	11	14	23	43	32	51	3	52	35	+	1	59	2	34	31	14	57	18
10	11	27	45	2	33	56	4	34	19	+	1	28	3	18 N.	31	42	58	11
11	0	11	32	51	35	4	5	1	47	+	0	49	9	13	32	12	59	5
12	0	25	48	9	36	10	5	11	51	+	0	1	14	49	32	40	59	56
13	1	10	28	33	37	8	5	2	10	-	0	49	19	44	33	4	60	41
14	1	25	29	12	37	49	4	31	50	-	1	40	23	31	33	22	61	14
15	2	10	42	25	38	7	3	42	3	-	2	25	25	42	33	11	61	31
16	2	25	57	47	38	2	2	36	15	-	2	59	25	59	33	30	61	29
17	3	11	4	27	37	26	1	19	57	-	3	17	24	18	33	17	61	4
18	3	25	53	24	36	33	0	0	30 S.	-	3	21	20	57	32	55	60	24
19	4	10	18	24	35	28	1	18	53	-	3	8	16	24	32	27	59	33
20	4	24	16	1	34	19	2	30	9	-	2	45	11	5	31	56	58	36
21	5	7	45	43	33	12	3	30	39	-	2	16	5	24	31	24	57	37
22	5	20	49	40	32	10	4	18	5	-	1	41	0	19 S.	30	54	56	43
23	6	3	30	54	31	17	4	51	28	-	1	4	5	51	30	28	55	55
24	6	15	53	35	30	34	5	10	29	-	0	29	11	1	30	6	55	14
25	6	28	2	4	30	6	5	14	47	+	0	6	15	40	29	49	54	42
26	7	10	0	29	29	47	5	5	29	+	0	39	19	38	29	38	54	23
27	7	21	52	53	29	36	4	43	0	+	1	10	22	47	29	31	54	10
28	8	3	42	55	29	33	4	8	47	+	1	38	24	57	29	29	54	7
29	8	15	32	49	29	38	3	23	45	+	2	3	26	2	29	31	54	10
30	8	27	25	41	29	47	2	29	32	+	2	21	25	54	29	37	54	20
31	9	9	23	21	30	2	1	28	28	+	2	39	24	35	29	44	54	34

Monats-Tage.	Helio-centri-sche Länge.	Helio-centri-sche Breite.	Geo-centri-sche Länge.	Geo-centri-sche Breite.	Abwei-chung.	im Me-ridian.	Sichtbarer Auf- oder Untergang.
	Z. G. M.	G. M.	Z. G. M.	G. M.	G. M.	U. M.	U. M.

Uranus ♅.

1	6 17 16	0 38 N	6 19 39	0 37 N	7 6 S.	8 44 M	3 21 M. A.
11	6 17 24	0 38	6 20 5	0 37	7 17	8 2	2 41
21	6 17 32	0 38	6 20 25	0 37	7 25	7 19	1 59

Saturnus ♄.

1	6 8 47	2 26 N	6 13 40	2 19 N	3 16 S.	8 25 M	2 42 M. A.
7	6 8 59	2 26	6 14 10	2 20	3 27	8 0	2 18
13	6 9 11	2 26	6 14 37	2 21	3 36	7 35	1 54
19	6 9 22	2 27	6 15 1	2 22	3 44	7 10	1 30
25	6 9 34	2 27	6 15 22	2 24	3 50	6 45	1 5

Jupiter ♃.

1	7 18 5	1 2 N	7 21 22	0 53 N	17 17 S.	10 47 M	6 24 M. A.
7	7 18 3	1 2	7 22 40	0 52	17 37	10 27	6 5
13	7 19 0	1 1	7 23 56	0 52	17 56	10 6	5 46
19	7 19 28	1 0	7 25 10	0 52	18 14	9 44	5 26
25	7 19 56	1 0	7 26 23	0 53	18 31	9 22	5 6

Mars ♂.

1	3 12 34	1 30 N	4 17 5	2 33 N	18 9 N	4 51 M	9 7 Ab. A.
7	3 15 22	1 33	4 18 9	2 47	18 3	4 30	8 45
13	3 18 9	1 36	4 18 49	3 1	18 4	4 7	8 21
19	3 20 55	1 38	4 19 4	3 16	18 13	3 42	7 55
25	3 23 41	1 41	4 18 52	3 31	18 31	3 15	7 27

Venus ♀.

1	4 22 44	3 8 N	6 27 49	2 10 N	8 41 S.	9 17 M	4 3 M. A.
7	5 2 30	3 19	7 4 59	2 12	11 7	9 18	4 18
13	5 12 15	3 24	7 12 11	2 10	13 25	9 20	4 33
19	5 23 0	3 23	7 19 26	2 5	15 36	9 23	4 48
25	6 1 44	3 15	7 26 45	1 57	17 33	9 25	5 2

Merkurius ☿.

1	8 16 36	3 35 S.	8 11 31	1 9 S.	23 21 S.	0 10 A.	3 52 A. U.
4	8 24 53	4 24	8 16 14	1 25	24 11	0 17	3 54
7	9 3 17	5 9	8 20 56	1 40	24 49	0 24	3 56
10	9 11 57	5 49	8 25 39	1 52	25 16	0 32	4 0
13	9 20 56	6 22	9 0 23	2 1	25 31	0 39	4 6
16	10 0 21	6 45	9 5 6	2 8	25 31	0 47	4 13
19	10 10 22	6 58	9 9 49	2 12	25 18	0 55	4 23
22	10 21 4	6 57	9 14 31	2 12	24 51	1 2	4 34
25	11 2 40	6 41	9 19 9	2 7	24 10	1 9	4 46
28	11 15 18	6 7	9 23 38	1 56	23 17	1 15	4 58

T	Stündliche Bewegung der ☉.		Durchmesser der ☉.		Dauer der Culmination der ☉.		Entf. der Erde von der ☉. die mittlere = 100000		Ort des ☉. 9 Z.		Monds-Viertel.
	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	G.	M.	
1	2	32,4	32	34,2	2	20,7	98549	28	9	2	☉ 6 U. 32' M.
7	2	32,5	32	35,8	2	21,3	98466	27	50	10	☉ 6 U. 40' M.
13	2	32,6	32	37,0	2	21,8	98399	27	31	16	☉ 10 U. 12' Ab.
19	2	32,8	32	37,8	2	22,1	98353	27	12	23	☉ 8 U. 54' Ab.
25	2	33,0	32	38,4	2	22,2	98330	26	53		

Die Verfinsterungen der Jupiters - Trabanten.

I. Trabant.			II. Trabant.			IV. Trabant.			
T	Eintritte.		T	Eintritte.		T	Heliocentrische ob. ☉.		
	U.	M. S.		U.	M. S.		U.	M. S.	
10	3	10 40 Ab.	14	11	38 14 Morg.	16	5	24 45 Morgens.	
12	9	38 14 M.	18	0	54 20 Morg.				
14	4	5 47 M.	21	2	10 18 Ab.				
15	10	33 16 Ab.	25	3	26 11 Morg.				
17	5	0 49 Ab.	28	4	41 57 Ab.				
19	11	28 17 M.							
21	5	55 44 M.							
23	0	23 13 M.							
24	6	50 40 Ab.							
26	1	18 9 Ab.							
28	7	45 37 M.							
30	2	13 6 M.							
31	8	40 35 Ab.							
				III. Trabant.					
			9	5	25 24 Ab. E.				
			9	7	18 20 Ab. A.				
			16	9	19 36 Ab. E.				
			16	11	12 55 Ab. A.				
			24	1	13 38 M. E.				
			24	3	7 22 M. A.				
			31	5	7 25 M. E.				
			31	* 7	1 39 M. A.				

Die Lichtgestalt d. Venus

Den 13. Oct.. erleuchtet IX Zoll.



Scheinbarer Durchmesser. 15 Sec.

Westen

Die Stellung der Jupiters-Trabanten
um 7 Uhr Morgens.

Osten.

9		4.	.3	2.	○	.1	
10		4.	.2	1.	○	.3	
11		4.			○	1..2	.3
12		4.		.1	○	2.	3.
13		4.	2.		○	1.	30
14		.4	3.	.2	○	.1	
15			.3	.4	1.	○	.2
16	48		.3		○	.1	20
17			.2	1.	○	.3	.4
18					○	.2	.3
19			.1		○	2.	3.
20			2.		○	1.	.3
21			3.	2.	1.	○	4.
22		1.		1.	○	.2	4.
23			.3		○	2.	.1
24			2.	1.	○	.3	4.
25			4.		○	.2	.1
26		4.		.1	○	2.	3.
27		4.		2.	○	1.	3.
28		4.		3..2	.1	○	
29		.4	3.		○	.2	10
30		.4	.3		○	2.	1
31	30	.4	2.	1.	○		

76 Monatliche Beobachtungen und Erscheinungen der Sonne, Planeten und des Mondes, im Jahr 1804.

1' Januarius.	1' Februarius.
1 ☉ in der Erdnähe 3 U. 6' 23" in 9° 32' 28" ♄.	1 ☾ .. ☽ ♀ ♀
2 ☽ d Ω .. d. 3. ☽ v Ω 4 U. M.	2 ☽ in Erdf. 1° M. d. 3. ☽ 24
4 ☽ δ ☉ .. ☽ ♀ ♀ .. ☽ ♀	4 ☽ im Par. <i>Sir.</i> culm. 9 U. 27' Ab.
4 ☽ ♀ ♀ 10 U. 45' Ab. Entf. 1° 3' ☽ S.	5 ☽ A M 2 U. 28' Ab. Entf. 12' ☽ S.
5 ☽ ♀ ♀ 5 U. M. .. ☽ ♀	5 ☽ π M 5 U. 7' M. Entf. 21' ☽ N.
6 ☽ in Erdf. 28° ☽ .. ☽ 24	5 ☽ α M 6 U. 43' Ab. Entf. 23' ☽ S.
7 ☽ in Par. γ Haalen culm. 10 U. 24' A.	5 ☽ π M 10 U. 2' Ab. Entf. 1° 16' ☽ N.
8 — — — β Raben culm 5 U. 11' M.	6 ☽ 43 Oph. ... ☽ ♀ ♀ ☽ 8 U. Ab. Entf. 19' ☽ S.
8 ☽ A M 6 U. 4' Ab. Entf. 8' ☽ S.	7 unt. ☽ ♀ ☉ 8 U. M. .. ☽ λ ♀
8 ☽ π M 8 U. 37' Ab. Entf. 25' ☽ N.	8 ☽ im Par. α ☽ culm. 5 U. 16' M.
9 ☽ α M	8 ☽ 24 572 M. Entf. 19' 21 N.
10 ☽ A Oph. 5 U 51' M. Entf. 58' ☽ S. .. ☽ 43 O; h.	8 ☽ φ ♀ 5 U. 8' M. Entf. 47' ☽ N.
11 ☽ λ ♀ .. ☽ ♀ 7 U. 59' A. E. 47' ☽ N	8 ☽ π ♀ 10 U. 18' Ab.
11 ☽ ♀ ♀ 2 U. M. Entf. 1° ☽ S.	9 ☽ 2 h ♀ 2 U. 39' M. Entf. 59' ☽ N.
12 ☽ im ☽ ♀ .. ☽ ♀ ☽ 5' M. Entf. 26' ☽ N.	10 ☽ ♀ 5 U. 9' M. Entf. 6' ☽ N. .. ☽ 8
12 ☽ ♀ ☽ 1. 23. 1. 2h ♀ ♀ Gr. hel. Br. S.	10 ☽ ♀ .. ☽ ♀ 5 U. 54' Ab. Entf. 17' ☽ N.
14 ☽ ♀ ♀ .. ☽ ♀ 3 U. M. E. 15' ☽ S.	10 ☽ ♀ v ♀ d. 11. ☽ ♀ ☽ 0 U. 31' M. Entf. 1° 24' ☽ N.
14 ☽ ♀ .. ☽ ♀ d. 15 ☽ u ♀	11 eine große sichtbare ☽ finst. .. ☽ λ ♀ .. d. 12. ☽ ♀ ☽ in Par. γ Eridan culm. 6 U. 8' Ab.
15 ☽ ♀ ♀ 9 U. Ab. Entf. 51' 8 S.	13 ☽ λ ♀ .. ☽ ♀ .. d. 15. ♀ in der mittl. Entf. v. d. ☽
16 ☽ ♀ ♀ 10 U. A. E. 56' ☽ N ☽ ♀	16 ☽ in d. Erdn. 2° ♀ .. ☽ ♀ 16 ♀
17 ☽ in Par. β Haalen culm. 9 U. 25' Ab. ☽ λ X	17 ☽ ♀ 21 ♀ d. 18. ☽ ♀ 4 U. 8' M. Entf. 1° 6' ☽ N.
18 ☽ ♀ ♀ 8 U. A. E. 57' ☽ N. .. ☽ ♀ X	18 ☽ ♀ ♀ .. d. 19. ☽ in X 7 U. 43' 3' Ab.
20 ☽ in Erdnähe 29° 7' .. ☽ ♀ ♀ 4 U. Ab. Entf. 57' ☽ S.	21 ☽ II 1 U. 39' M. Entf. 1° 16' ☽ N.
21 ☽ in ☽ 4 U. 54' 46" M. .. ☽ 17 ♀ 9 U. 58' Ab. Entf. 59' ☽ N. d. 21. ☽ 19 ♀ 10 U. 13' Ab. E. 39' ☽ N.	21 ☽ A II 5 U. 39' Ab.
21 ☽ ♀ ♀ 10 U. 57' A. E. 1° 7' ☽ N.	22 ☽ ♀ ♀ 5 U. 38' M. Entf. 40' ☽ N.
22 ☽ ♀ ♀ 11 U. Ab. Entf. 28' ☽ N. .. ☽ ♀ ♀	24 ☽ v Ω
22 ♀ gr. östl. Answ. v. d. ☽ 18° .. d. 23. 8 in Ω	24 ☽ ♀ ♀ ♀ 7 U. Ab. Entf. 1° 10' ☽ N.
23 ☽ 24 2 9 U. A. Entf. 1° 8' 24 S.	25 ☽ d Ω 1 U. 49' M. Entf. 4' ☽ N.
24 ☽ II 7 U. 13' A. Entf. 1° 8' ☽ N.	26 ☽ v Ω 9 U. 28' Ab. Entf. 13' ☽ S.
25 ☽ in Par. β Wallf. culm 4 U. 2' A.	27 ☽ ♀
25 ☽ 24 ☽ ☽ A II d. 26 sichb. ☽ finst.	28 ☽ ♀ ♀ ♀ .. ☽ ♀
26 ☽ 2 v ♀ ☽ ♀ 10 U. 11' A. E. 41' ☽ N.	28 ☽ in Par. Rigel culm. 6 U. 23' Ab.
27 ☽ in der ☽ Nähe d. 28. ☽ v α Ω ☽ ♀ ♀ 8 U. M. Entf. 21' 2 S. d. 29. ☽ 2 ♀ Ω d. 30. ☽ v Ω	28 ☽ ♀ 44 X 4 U. Ab. Entf. 11' ☽ N.
30 ☽ in Par. α Haalen culm. 8 U. 34' A.	29 ☽ in Par. <i>Alph.</i> culm. 10 U. 30' A.
31 ☽ ♀ .. ☽ ♀ ♀ 10 U. 58' A. E. 52' ☽ S.	29 ☽ ♀ 13 ♀ 4 U. M. Entf. 1° 26' ♀ N.

78 Monatliche Beobachtungen und Erscheinungen der Sonne, Planeten und des Mondes, im Jahr 1804.

I	Majus.	I	Junius.
1	☾ 7 ^h 48' d. 2. ☽ 9 U. 53' Ab. Entf. 48' CN.	1	☽ 1 ^h 10' X
2	☽ 13 ^h 8' 6 U. M. Entf. 1° 33' CN.	2	☽ in ☽ 8
3	☽ in Par. β Ω culm. 8 U. 56' A.	3	☽ in der Erdn. 14° 8
3	☽ β 1 ^h 7' d. 4. ☽ 4 ^h 30'	5	☽ in ☽ ♀.. ☽ ♂
4	☽ größte hel. Breite Nordl.	6	☽ 8
6	☽ λ 1 U. 10' M. Entf. 8' CN.	7	☽ 8 ... ♀ in der mittl. Entf. v. d. ☽
6	☽ in ☽ 8.. d. 7. ☽ ♂	7	☽ in der ☽ Ferne.
9	☽ in Erdn. 11° 8' .. ☽ in ☽ ♂	8	☽ unt. ☽ 8 11 U. Ab. ☽ ♂
10	☽ λ 8' .. ☽ in Parall. α Ω culm. 6 U. 46' Ab.	9	☽ in A II ... ☽ ♀ = ☽ 9 U. M. Entf. 37' QN.
11	☽ λ 8' X 6 U. A. Entf. 28' ♂ N.	10	☽ 2 μ 8 .. d. 11. ☽ ♂ .. ☽ ♀
11	☽ λ 4 U. 10' M. Entf. 1° 48' CN.	11	☽ 2 γ 9 11 U. Ab. Entf. 1° 11' ♀ S.
12	☽ λ II 10 U. 41' A. Entf. 35' CN.	13	☽ A Ω 0 U. 36' M.
12	☽ ♀ 9 U. 41' Ab. Entf. 17' ♂ S.	14	☽ d. 8' .. ☽ ♂ = γ 8 U. Ab. E. 11' ♂ S.
13	☽ in A II. ☽ ♀ II 11 U. M. E. 52' ♂ N.	15	☽ h d. 16. ☽ λ η .. ☽ ♂
14	☽ 2 μ 8 .. d. 16. ☽ ♂ 0 U. 37' M. Entf. 5' CN.	16	☽ ♂ = γ 5 U. Ab. Entf. 33' QN.
15	☽ A Ω .. ♀ gr. östl. Ausw. v. d. ☽ 22°.	17	☽ λ d. 19 ☽ in Erdf. 16° η . ☽ ♂
17	☽ ♂ Ω 8 U. 21' Ab. Entf. 19' ♂ S.	20	☽ A π η
18	☽ ♂ Ω .. d. 19. ☽ h	21	☽ ♂ η 1 U. M.
20	☽ ♂ λ 2 ↓ η .. ☽ ♀ n II 6 U. M. Entf. 22' ♀ N.	21	☽ in ☽ 5 U. 49' 5'' Ab. Sommer Sonnenwende.
21	☽ in II 9 U. 9' 41'' M.	22	☽ λ η 5 U. 0' M. Entf. 8' CN.
21	☽ ♂ k η 12 U. Ab. Entf. 1° 42' ♂ S.	22	☽ A Oph. .. ☽ 43 Oph.
21	☽ ♀ A II 10 U. Ab. Entf. 4' ♀ S.	23	☽ λ ♂ ♂
23	☽ in Erdf. 13° η	23	☽ ♂ ♂ 9 U. 21' Ab. Entf. 1° 9' CN.
24	☽ A π ♂ η	24	☽ 1. 3 λ ♂
24	☽ in Par. γ Ω culm. 6 U. 4' Ab.	26	☽ ♂ ♂
24	☽ λ η 10 U. 38' A. Entf. 10' CN.	27	☽ λ 7 .. ☽ 3
25	☽ A Oph. .. ☽ 43 Oph.	29	☽ in ☽ .. ☽ λ X
27	☽ λ ♂ ♂ ♂	30	☽ in ☽ 24
27	☽ größte östl. Ausw. v. d. ☽ 45°.		
27	☽ ♀ λ II 4 U. M. Entf. 16' ♀ S.		
28	☽ in ☽ .. ☽ 1. 3 λ ♂		
30	☽ λ 7 3 U. 58' M. Entf. 59' CN.		
31	☽ in Parall. β Herk. culm. 11 U. 47' Ab.		
31	☽ λ 7 .. ☽ 3		

Monatliche Beobachtungen und Erfcheinungen der Sonne, Planeten und des Mondes, im Jahr 1804. 79

I Julius.	T Augustus.
1 ☾ X .. 8 größte weſtl. Ausw. v. d. ☾ 21 ^o	1 ♂♂♂♂ 10 U. M. Entf. 1 ^o 3'
1 ☉ in der Erdf. 6 U. 13' 14" A. in 9 ^o 32' 59" ☽	1 ♂♀♂ Entf. 1 ^o 10' 0 S. ☽
3 ☽ in Erdnähe 18 ^o ☽	2 ☽ 13 ^o 3 U. 4' M. Entf. 1 ^o 3'
4 ☽ .. ☽ 1 U. 46' M. Entf. 50' ☽ N. ☽ X ☽	☽ N.
5 ☽ .. d. 6. ☽ II	2 ♀ in der ☽ Fe: ne
7 ☽ n A II	3 ☽ II 3 U. 29' M. Entf. 26' ☽ N.
8 ☽ .. ☽ 2 μ ☽ ☽	3 ♂♀♀
9 ♂♂♂♂ 12 U. Ab. Entf. 1 ^o 14' 4 ☽ N.	4 unſicht. ♀♀ ☽ 9 U. M.
9 ☽ ♀ 6 U. 45' Ab. Entf. 31' ☽ N.	4 ☽ II .. 2 μ ☽
10 ☽ A ☽ .. d. 11. ☽ d ☽	5 unſicht. Sonnennfiſt. ☽☽
12 ☽ .. ☽ ☽	5 ☽ ☽ 4 U. 44' M. Entf. 10' ☽ S.
13 ☽ in Parali. β Herk. culm. 8 U. 51' Ab.	6 ☽ A ☽ .. ☽
13 ☽ .. ☽ m	7 ☽ d ☽ .. d. 8. ☽ ev ☽
14 ☽ g m .. ☽ in ☽ H	8 ☽ in ar. Ald-b. culm. 7 U. 12' M.
15 ☽ .. d. 16 ☽ in ☽	9 ♂♂♂ .. ☽ H
17 ☽ A m 7 U. 47' Ab. Entf. 5' ☽ N.	10 ☽ .. ☽ m .. ☽ d. 11. ☽ 24 U. 4' Ab.
17 ☽ in Erdf. 19 ^o m	13 ☽ in Erdf. 22 ^o m
17 ♂ H r m 1 U. Ab. Entf. 25' H S.	14 ☽ A π m
17 ☽ π m 10 U. 23' A. Entf. 40' ☽ N.	14 ☽ m 8 U. 13' Ab. Entf. 6' ☽ N.
18 ☽ m .. ☽ A	☽ m
18 ☽ k m Entf. 1 ^o 43' ☽ S.	15 ☽ in Parali. Algenib. culm. 2 U. 25' M.
19 ☽ 24 ☽ .. ☽ A 43 Oph.	15 ♂ im ☽. ☽ A Oph.
20 ♂♂♂♂ 1 U. M. Entf. 2 ^o 11' ♂ N. ☽ λ ♀	17 ☽ λ φ ♀
21 ☽ φ ♀ 6 U. 8' M. Entf. 1 ^o 29' ☽ N	18 ☽ λ ♀ 2 U. 7' M Entf. 48' ☽ N.
21 ☽ λ i. ♀	18 ☽ λ ♀ 2 U. 23' M. E. 17' ☽ N
22 eine unſichtb. ☽ Finſterniß.	19 ☽ in Parali. α Ophiuchus culm. 7 U. 30' Ab.
22 ☽ in Parali. Arctur. culm. 5 U. 59' Ab.	19 ☽ λ 11 U. 52' Ab. Entf. 1 ^o 7' ☽ N.
22 ☽ in der ☽ Nähe.	20 ☽ λ 10. d. 21. ☽ d. 22. ☽ H
23 ♂♂ H II 2 U. M. Entf. 18' ♂ N.	☽ m 2 U. M. Entf. 50' H N.
23 ☽ λ 10 ... ☽ 10 U. 47' Ab. Entf. 1 ^o 16' ☽ N.	23 ☽ in m 11 U. 9' 23" M. ☽ λ X
23 ☽ in m 11 U. 9' 23" M.	24 S. gr. hel. Er. Südl. ☽ in ☽
24 ☽ λ 10 .. d. 25. ☽	25 ☽ X .. d. 26. ♂♂ H 11 U. A. Entf. 1 ^o 5' ♂ N.
26 ☽ λ X d. 28. ☽ X .. d. 29. ☽	27 ☽ X .. ☽ in Erdn. 24 ^o ☽
30 ☽ in Erdn. 21 ^o ☽	28 ☽ φ ☽ .. ☽ X 3 U. 40' M. Entf. 31' ☽ N.
30 ob. ♂♂☽ 9 U. M.	29 ♂♂ μ II 9 U. Ab. Entf. 1 ^o 2' ♂ N.
31 ☽ X	30 ☽ in II .. ☽
	31 ☽ A II

50 Monatliche Beobachtungen und Erscheinungen der Sonne, Planeten und des Mondes, im Jahr 1804.

T	September.	1	October.
1	☾ in Par. Atair culm. 8 U. 57' A.	1	☽ d. 21. 10° Q
2	☽ in Parall. α Orion culm. 6 U. 52' M.	2	☽ in d. mittl. Entf. v. d. ☽
4	☽ in der Sonnenferne. ☽ d. Q	3	☽ .. ☽ .. ☽
5	☽ .. ☽ .. ☽	4	☽ .. ☽ .. ☽
6	☽ .. ☽ .. ☽	5	☽ .. ☽ .. ☽
8	☽ in Par. Procyon culm. 8 U. 22' M. ☽ 24	6	☽ .. d. 7. ☽ in Erd. 25° M
9	☽ d. II 7 U. Ab. Entf. 1° 31' N. d. 10. ☽ gr. öfil. Ausw. v. d. ☽ 27°	7	☽ in Par. β Erid. culm. 4 U. 8' M.
10	☽ in Erd. 25° M. ☽ A x M	8	☽ A Q 8 U. M. Entf. 1° Q N.
11	☽ .. M .. ☽ 24 2 HP 10 U. M. Entf. 29' 2 N.	9	☽ .. ☽ .. ☽ 11 U. M.
12	☽ A Oph. d. 13. ☽ .. ☽	10	☽ A M 7 U. 20' A. E. 26' C N.
13	☽ .. ☽ .. ☽ II 1 U. A. E. 1° 31' S.	11	☽ M 10 U. 7' A. Entf. 52' C N.
13	☽ .. ☽ .. ☽ 9 U. 27' A. E. 1° 17' C N.	12	☽ .. ☽ .. ☽ 9 U. 41' A. E. 1° 9' C N.
14	☽ in Par. Menkar culm. 3 U. 23' M.	13	☽ in Q. d. 14. ☽ .. ☽ .. ☽
14	☽ .. ☽ .. ☽ II 10 U. A. E. 27' N.	14	☽ gr. westl. Ausw. v. d. ☽ 46°
15	☽ .. ☽ .. ☽ d. 16. ☽ .. ☽ E. 52' S.	15	☽ in Par. Rigel culm. 3 U. 46' M.
16	☽ .. ☽ .. ☽ d. 17. ☽ .. ☽ II 10 U. M. Entf. 1° 11' S.	16	☽ .. ☽ .. ☽ 10 U. 41' A. Entf. 37' C N.
17	☽ .. ☽ .. ☽	17	☽ in der ☽ Nähe.
18	☽ in Par. α X culm. 2 U. 9' M.	18	☽ in Par. α Orion culm. 4 U. 6' M.
19	☽ 25 72 (M) 3 U. M. E. 3' 24' X	20	☽ in Q. d. 21. ☽ in Erdn. 0° II
20	☽ .. ☽ .. ☽ 7 U. A. E. 1° 8' S.	21	☽ Q c Q Entf. 15' Q N.
20	☽ .. ☽ .. ☽ 516 (M) 10 U. Ab. E. 4' S.	21	☽ .. ☽ .. ☽ 4 U. 44' M. E. 28' C N. ☽ X
21	☽ .. ☽ .. ☽ II 9 U. A. E. 47' N. ☽ X	22	☽ .. ☽ .. ☽ 125 X 9 U. 51' A. E. 23' C N.
21	☽ .. ☽ .. ☽ 573 (M) 12 U. A. E. 14' 2 S.	23	☽ gr. westl. Ausw. v. d. ☽ 19°
21	☽ .. ☽ .. ☽ II 12 U. Ab.	23	☽ .. ☽ .. ☽ II 10 U. 2' Ab. Entf. 4' C S.
23	☽ .. ☽ .. ☽ in Erdn. 27° X	23	☽ in M 7 U. 40' 56' A.
23	☽ in der ☽ 7 U. 43' 16' Morg. Herbst Tag- u. Nachtgleiche.	23	☽ in Par. α Wallf. culm. 11 U. 4' A.
23	☽ .. ☽ .. ☽ 8 U. 10' Ab. Entf. 37' C N. d. 24. ☽ X	24	☽ in A II d. 25. ☽ 2 μ ☽ .. ☽
26	☽ in Par. α Orion culm. 5 U. 15' M. ☽ II	26	☽ .. ☽ .. ☽ d. 27. ☽ A Q
27	☽ in der mittl. Entf. v. d. ☽ .. ☽ .. ☽ 9 U. M. Entf. 30' Q N.	27	☽ .. ☽ .. ☽ 42 ☽ 4 U. M. E. 8' N.
27	☽ .. ☽ .. ☽ 1 U. 11' Ab. Entf. 27' C N. ☽ n A II	28	☽ in Par. α culm. 5 U. 54' A. ☽ d
28	☽ 2 μ ☽ .. ☽ .. ☽	29	☽ .. ☽ .. ☽ .. ☽ .. ☽
30	☽ .. ☽ .. ☽ 7 U. M. ☽ A Q	30	☽ .. ☽ .. ☽ .. ☽ .. ☽ .. ☽

Monatliche Beobachtungen und Erscheinungen der Sonne, Planeten und des Mondes, im Jahr 1804.

November.		December.	
1	♄ in d. mittl. Entf. v. d. ☉ .. ☾	1	☾ in E. d. 4° ♄
1	♂ 372 (M) 12 U. Ab. Entf. 31' ♀ N.	2	☾ .. ☾ ♄
2	♂ 375 (M) 7 U. Ab. Entf. 46' ♀ S.	3	♂ 423 ☾ 2 U. M. Entf. 37' ♀ S.
2	♂ ♀ 9 U. M. Entf. 320' ♀ N.	3	☾ A Oph. d. 4. ☾ λ φ σ ♄
3	♂ ♀ 38 ♀ 11 U. Ab. Entf. 14' ♀ N.	4	♂ ♀ * ♀ 5 U. Ab. Entf. 44' ♀ S.
4	☉ in Parall. β ☾ culm: 5 U. 30' Ab.	5	☉ in ☾ .. ☾ 3 x ♄
4	☾ A π σ ♄ .. ☾ in Erdf. 1° ♄	6	☉ in Parall. γ Haalen culm. 0 U. 46' M.
4	☾ A ♄ 6 U. 39' Ab. Entf. 35' ♀ N.	7	☉ in ☾ .. ☾ 0 ☾
5	☾ A Oph. 3 U. 30' Ab.	8	☾ λ ♄ .. ☾ 10 U. 37' Ab. Entf. 13' ♀ N.
7	☾ λ φ σ ♄ .. ☾ 2 ☾ 1 U. Ab. Entf. 19' ♀ S.	10	☾ * X .. ☾ λ X 5 U. 8' Ab. Entf. 59' ♀ N.
7	♂ 24 22 ☾ 12 U. A. Entf. 7' ♀ S.	12	☾ * X 11 U. 31' Ab.
7	☉ in Parall. Sirius culm. 3 U. 48' M.	12	♂ ♀ μ ☾ 8 U. Ab. Entf. 7' ♀ N.
7	♂ 388 (M) Entf. 47' ♀ N.	14	♂ ♀ λ ♄
8	☉ in ☾ .. ☾ 1 3 x ♄	15	☾ * X 2 U. 49' M. Entf. 26' ♀ N.
10	☉ in ☾ .. ☾ 0 ☾	15	♂ 24 41 ☾ 5 U. M. Entf. 39' ♀ N.
11	☾ λ ☾ 0 U. 7' M. Entf. 7' ♀ N.	15	♀ grölste hel. Br. Nördl.
11	☉ in Parall. γ ☾ culm. 6 U. 22' Ab.	15	☾ λ X .. ☾ in Erdnähe 7° II
13	☉ in Parall. α Haalen culm. 2 U. 11' M.	16	♂ ♀ ν ☾ 4 U. Ab. Entf. 55' ♀ N.
13	♂ ♀ * ♀ 12 U. Ab. Entf. 1° 6' ♀ S.	17	☾ * II .. d. 18. ☾ * II .. ☾ * II 7 U. 32' M. Entf. 1° 7' ♀ N.
13	☾ * λ X .. d. 15 ☾ * X	19	☾ 2 μ ♄ ☾ ... ☾ 2 n ☾ 3 U. M. Entf. 51' ♀ N.
17	☾ * X .. ☉ in Parall. β Wallf. culm. 9 U. 0' Ab.	20	♂ ♀ ♀ ☾ 1 U. Ab. Entf. 3' ♀ S.
18	☾ in Erdn. 3° II	20	☾ * .. ☾ φ ♄
18	♂ ♀ k ♀ 8 U. Ab. Entf. 6' ♀ S.	21	☾ * A ♄ d. 22. ☾ d ♄
18	♂ ♀ h 9 U. M. Entf. 23' ♀ S.	22	☉ in ☾ 0 U. 14' 55" M. Winter Sonnenwende.
20	♂ ♀ θ ♀ 12 U. Ab. Entf. 15' ♀ N.	23	☾ e ♄ 1 U. 33' M. Entf. 1° 21' ♀ N. .. ☾ ν ♄
20	♂ in ☾ .. ☾ II	24	☾ * ♀ .. ☾ ♄
21	☾ 2 μ ☾ d. 22. ☾ δ ☾	25	♂ ♀ 24 11 U. 52' M. Entf. 1° 4' ♀ N. .. ☾ δ
22	☉ in ♄ 11 U. 54' 4" Morg.	27	♂ ♀ θ ♀ 1 U. Ab. Entf. 39' ♀ N.
22	♀ in der Sonnennähe .. ☾ ♄	28	☾ 24 .. ☾ φ .. ☾ A * ♄
23	☾ A ♄ d. 24. ☾ 24 28 ☾ 6 U. Ab. Entf. 36 ♀ N.	28	♂ ♀ β ♄ Mittag Entf. 51' ♀ N.
25	☾ d ν ♄	29	☾ in Erdf. 8° ♄ .. ☾ * ♄ 2 U. 46' M. Entf. 5' ♀ S.
26	☉ in Parall. β Haalen culm. 1 U. 13' M.	29	☾ * ♄ 6 U. 46' M. Entf. 34' ♀ N.
27	obere ☾ 8 ☉ 3 U. M.	30	☾ A Oph. 3 U. 34' M. Entf. 10' ♀ N.
27	☾ λ ♀ 5 U. 7' M. Entf. 1° 24' ♀ S.	30	☉ in ☾ .. ☾
27	☾ ψ ♀ .. ☾ ♄ .. ☾ 9 ♀	31	☉ in der Erdnähe 9 U. 15' 36" M. in 9° 33' 30" ☾
28	♂ ♀ h 48 ♀ 7 U. M. Entf. 36' ♀ S.	31	☾ λ ♄
28	☾ δ .. ☾ δ		
30	♀ in der Sonnenferne .. ☾ 24		

Von den Finsternissen des Jahres 1804.

Es begeben sich in gegenwärtigem Jahre vier Finsternisse, nemlich zwey an der Sonne und zwey am Monde, wovon in unfern Gegenden eine Sonnen- und eine Mondfinsternis sichtbar seyn werden.

Die erste ist eine sichtbare partiale Mondfinsternis, den 26ten Jan. des Nachts. Sie ist in ganz Europa, fast in ganz Afrika und Asien, und im östlichen Theil von Süd- und Nord-Amerika sichtbar.

Der volle Mond ereignet sich vor dem Ü um $9^{\text{u}} 51' 15''$ Abends, W. Z. den 26ten Jan. Alsdann ist der wahre Ort des C in der Ecliptik $4\text{Z. } 5^{\circ} 48' 5''$. Breite des C $45' 13''$ Nördl. Stündl. Beweg. des C von der \odot $30' 42,3''$. Stündl. Abnahme der Nördl. C Breite $3' 3,4$. Halbmesser der \odot $16' 17''$. Halbmesser des C $15' 39''$. Horizontale Parallaxe des C $57' 27,3''$, der Sonne $8''$. Verbesserter Halbmesser des Erdschattens $41' 59''$. Abw. der C Axe vom Breitencircul, $1^{\circ} 27'$. Westliche Breite des C Aequators im Breitencircul $58'$. Nördl. Entfernung des ersten Meridiäns im Mond von der Axe $4^{\circ} 54'$ östl. Hiernach findet sich für Berlin:

Anfang der Finsternis um $8^{\text{u}} 49' 58''$ Ab.
Mittel - - - - - $10 \quad 0 \quad 3$

Die Größe erstreckt sich IV Zoll

$51'$ am südl. Theil des C .

Ende der Finsternis - $11 \quad 10 \quad 28$

Die Dauer - - - $2 \text{ St. } 20' 50''$

C Flecken.

☾ Flecken.	Einritte.		☾ Flecken.	Ausritte.	
	U.	M.		U.	M.
Clavius.	8	57,8	Gassendus.	9	49,2
Tycho.	9	6,2	Pilatus.	10	24,7
Pilatus.	9	16,6	Catharina.	10	36,0
Bullialdus.	9	24,9	Tycho.	10	37,3
Gassendus.	9	28,5	Langrenus	10	40,2
Snellius.	9	31,7	Clavius	10	44,3
Fracastorius	9	37,3	Fracastorius	10	46,2
Catharina.	9	42,5	Snellius.	11	2,9
Langrenus	10	10,3			

Die zweyte ist eine in unsern Gegenden sichtbare große Sonnenfinsternis den 11ten Febr. um die Mittagszeit. Sie kömmt überhaupt in ganz Europa, der Nördlichen Hälfte von Afrika, in dem westl. Theil von Asien, den nordöstlichen von Süd-Amerika und den östlichsten Gegenden von Nord-Amerika zu Gesicht, und wird im Atlantischen Ocean, an den Nord-Westlichen Küsten von Afrika, im Mittelländischen Meer, bey den Inseln Corsika und Sardinien in Ober-Italien, in Oestreich, Pohlen und Rußland ringförmig erscheinen.

Der Neumond stellt sich ein nach dem Ω um $0^u 1' 20''$ Nachmittag W. Z. Alsdann ist: der wahre Ort des Mondes in der Ecliptik $10^z 21^\circ 36' 13''$. Die Nördl. Breite des ζ $41' 32''$. Stündliche Bewegung des ζ von der \odot $32' 39''$. Stündl. Zunahme der Nördl. ζ Breite $3' 15,0''$ Halbmesser der \odot $16' 15''$. Halbm. des ζ $16' 3''$. Horizontale Parallaxe des ζ $58' 55''$, der Sonne $8''$. Halbmesser der Erde $58' 47''$. Halbmesser des Mondhalbschattens $32' 18''$. Abweichung der Sonne Südlich, $14^\circ 19' 11''$. Winkel der Ecliptik in dem Meridian $71^\circ 12' 8''$ östlich.

Der Anfang der Finsternis geschieht auf der Erde um $9^u 24' 40''$ Morg. Berliner Zeit, wenn die \odot unterm $340^\circ 32'$ der Länge und $2^\circ 24'$ Nördl. Breite im Atlantischen Ocean aufgeht. Der Anfang der ringförmigen Sonnenfinsternis zeigt sich bey Sonnenaufgang im Ocean östl. von den Antillen unterm $527^\circ 2'$ der Länge und $19^\circ 27'$ Nördl. Breite, wenn Ber-

lin $10^u 37' 0''$ zählt. Die Sonne erscheint gerade im Meridian ringförmig verfinstert unter $23^\circ 57'$ der Länge und $36^\circ 15'$ Nördl. Breite, im Königreich Tunis in Afrika, wenn es zu Berlin $0^u 28' 21''$ Nachm. ist. Das Ende der ringförmigen Finsternis zeigt sich bey Sonnenuntergang unter $70^\circ 32'$ der Länge und $64^\circ 46'$ Nördl. Breite, in Rußland im Archangelischen Gouvernement, wenn Berlin $1^u 10' 38''$ Nachm. zählt. Das Ende der ganzen Finsternis erfolgt um $2^u 22' 58''$ Nachmittag, da die Sonne in Rußland östl. von Astrakan unterm $68^\circ 2'$ der Länge und $49^\circ 12'$ Nördl. Breite untergeht. Die Dauer der ringförmigen Sonnenfinsternis ist 2 St. $35' 38''$. Die ganze Verweilung des \odot Halbschattens auf der Erdoberfläche aber 4 St. $58' 18''$.

Zu Berlin geschieht nach meiner Berechnung der		
Anfang der Finsternis um	-	$11^u 31'$
Das Mittel, da die Sonne X Zoll 12 Min. an ihrem		
Südl. Theil verfinstert erscheint	-	$0^u 48'$
Das Ende erfolgt um	-	$2^u 4'$
Die Dauer derselben ist demnach	-	2 St. $35'$

Herr Pater *Kausch* hat bereits die Zeit und Gröfse dieser großen Sonnenfinsternis für Berlin und 38 andere Europäische Oerter berechnet. Die Tafel steht im astronomischen Jahrbuch 1802. Seite 240. Das 1ste Kupferblatt zeigt einen allgemeinen Entwurf dieser Finsternis.

Die dritte ist eine bey uns unsichtbare partielle Mondfinsternis den 22 Jul. des Abends. Sie kömmt im ganzen Asien, dem östl. Theil von Europa und Afrika zu Gesicht.

Der volle Mond stellt sich ein vor dem Ω um $6^u 18' 27''$ W. Z. Die Länge des ζ in der Ecliptik ist alsdann 9 Z. $29^\circ 35' 16''$. Die Südl. Breite desselben $29' 13''$. Stündl. Bewegung des ζ von der Sonne $29' 37''$. Stündl. Abnahme der Südl. ζ Breite $2' 57,7''$. Halbmesser der Sonne $15' 48''$. Halbm. des ζ $15' 21''$. Horiz. Parallaxe des ζ $56' 23''$, der \odot $8''$. Verbesselter Halbmesser des Erdschattens $41' 24''$. Hiernach ergiebt sich der Anfang der Finsternis um $4^u 45' 39''$ Ab. Das Mittel, da der ζ an seinem nördl. Theil 10 Zoll $49'$ verdunkelt erscheint um $6^u 24' 22''$ und das Ende der Finsternis

nifs gerade bey dem Aufgang des \odot zu Berlin um $8^u 31' 5''$. Die Dauer der Finsternifs ist 5 St. $17' 26''$.

Die vierte ist eine bey uns unsichtbare Sonnen- oder Erdfinsternifs den 5 August des Nachm., welche wegen der Südl. Breite des Mondes nur im Südl. Theil des stillen Meeres, in Süd-Amerika und den mittägigen Gegenden des Atlantischen Oceans sichtbar und in einigen dortigen Gegenden total erscheinen wird. Der Neumond begiebt sich nach dem \odot um $4^u 51' 6''$ W. Z. Alsdann ist die Länge des \odot in der Ecliptik $4^z 12^o 55' 13''$. Die Südl. Breite des \odot $44' 16''$. Stündl. Bewegung des \odot von der \odot $31'' 47''$. Stündl. Zunahme der Südl. \odot Breite $3' 8,6''$. Halbmesser der \odot $15' 49''$. Halbmesser des \odot $15' 52''$. Horizontale Parallaxe des \odot $58' 17''$, der \odot $8''$. Halbmesser der Erde $58' 9''$. Halbmesser des \odot Halbschattens $31' 41''$. Des \odot wahrer Schatten $3''$. Abweichung der \odot $16^o 57' 13''$ Nördl. Winkel der Ecliptik mit dem Meridian $73^o 31' 36''$ Westl.

Der Anfang der Finsternifs erfolgt auf der Erdoberfläche um $2^u 15' 6''$ Nachm., wenn die \odot unterm $269^o 17'$ der Länge und $6^o 55'$ Südl. Breite im stillen Ocean aufgeht. Die Sonne geht total verfinstert auf und damit ist der Anfang der totalen Verfinsternung um $3^u 31' 13''$ unterm $256^o 47'$ der Länge und $25^o 51'$ Südl. Breite im stillen Weltmeer. Die Sonne erscheint gerade im Meridian total verdunkelt, wenn Berlin $5^u 16' 41''$ Ab. zählt unterm $311^o 52'$ der Länge und $37^o 52'$ Südl. Breite in Chili in Südamerika. Das Ende der totalen Finsternifs geschieht bey Sonnenuntergang unterm $351^o 47'$ der Länge und $65^o 2'$ Südl. Breite, im Südl. Theil des Atlantischen Oceans, wenn Berlin $5^u 54' 33''$ zählt. Das Ende der ganzen Sonnenfinsternifs zeigt sich um $7^u 10' 40''$ da die Sonne unterm $339^o 52'$ der Länge und $48^o 28'$ Südl. Breite im Atlantischen Meer östlich von den Küsten von Süd-Amerika untergeht. Die totale Sonnenfinsternifs dauert auf der Erde 2 St. $23' 20''$. Die ganze Verfinsternung an der Sonne aber 4 St. $55' 34''$.

Ver-

86 Sammlung astronomischer Abhandlungen,

Verzeichniß verschiedener im Jahr 1804 in unsern Gegenden von Europa sichtbaren Bedeckungen der Fixsterne und Planeten vom Mond, und nahe Zusammenkünfte des Mondes mit denselben, für den Berliner Horizont und Meridian berechnet.

Namen und Buchstaben der Sterne.	Wirkliche Bedeckungen. S. die erste Kupfertafel.				Nahe Zusammenkünfte.		
	Tage.	Eintritt.	Nächste Scheinb. hinter dem ☾.	Abf. des ☾ Mittel-punct vom ☽.	Austritt.	Nächste Scheinb. ☽.	Abstand d. Sterns vom nächst. ☾ Rand.
		U. M.	U. M.	M.	U. M.	U. M.	Meridial.
α	d. 22 Jan.					0 14M	21 S.
	d. 24 Jan.					6 14A	23 S.
	d. 26 Jan.					9 18A	0 S.
β	d. 21 Feb.					7 9A	23 S.
	d. 23 Feb.					4 7M	0 N.
	d. 17 März.					b. ☾ Utg.	0 O.
γ	d. 3 April.	1 49M ut. Hor.	2 10M	13 S.	2 32M	7 52A	0 N.
	d. 12 April.						
	d. 27 April.	2 25M	2 56M	9 S.	3 28M		
δ	d. 12 May.					11 24A	16 N.
	d. 30 May.	3 47M	4 28M	4 N.	5 8N		
	d. 23 Juny.					b. ☾ Afg.	10 S.W.
ε	d. 9 July.					7 12A	6 N.
	d. 17 July.	10 30A	10 54A	12 S.	11 17A		
	d. 2 Aug.					2 7M	2 S.
ζ	d. 3 Aug.					4 18M	7 N.
	d. 20 Aug.					0 34M	7 S.
	d. 28 Aug.	2 49M	3 10M	13 S.	3 33M		
η	d. 13 Sept.					10 6A	16 S.
	d. 23 Sept.					7 39A	2 N.
	d. 11 Oct.					8 16A	7 S.
θ	d. 16 Oct.	10 58A	11 32A	2 S.	11 7A		
	d. 21 Oct.	5 12M	5 45M	1 S.	6 16M		
	d. 22 Oct.					9 0A	6 N.
ι	d. 10 Dec.	5 3A	5 20A	14 N.	5 37A		
	d. 15 Dec.	3 37M	4 0M	11 S.	4 21M		
	d. 18 Dec.	8 11A	8 25A	14 N.	8 38A		
κ	d. 29 Dec.					b. ☾ Afg.	7 N.W.

Geocentrische Gestalt und Lage der Jupiters- und Saturns-Trabanten-Bahnen, im Jahr 1804.

Beym Jupiter.

Scheinbarer Durchmesser des 24 den 1 Jan. 35''9 den 1 Jul. 40''7.

	Neigung des nordl. Theils der kleinen Axe gegen den Breiten Circul ostwärts.		Länge der halben großen Axe d. Bahnen in Theilen des Circuls.		Länge der halben kleinen Axe. Die größere = 1,0000.		
	1 Jan.	1 Jul.	1 Jan.	1 Jul.	1 Jan.	1 Jul.	
I. Trabant.	0° 42'	1 3'	1'47''0	2' 1''3	0,0775	0,0767	Der hintere Theil der Bahnen liegt südwärts vom Mittelpunct des 24.
II. Trabant.	0 49	1 11	2'50''6	3 13''4	0,0831	0,0827	
III. Trabant.	0 28	0 48	4'31''8	5' 8''1	0,0762	0,0757	
IV. Trabant.	0 44	0 59	7'58''0	9' 1''9	0,0645	0,0637	

Beym Saturn.

Zur Zeit seines Gegenscheins im März.

	Neigung des nordlichen Theils der kleinen Axe vom Breiten Circul westwärts.		Länge der halben kleinen Axe Die größere = 1,000.		
Für den Ring und die Bahnen der 6 innern Trabanten.	30°	34'		0,078	Der hintere Theil der Bahnen und des Ringes liegt nördlich vom Mittelpunct des 6.
Für die Bahn des 7ten Trabanten.	14°	1'		0,067	

Wie

88 Wie viel die Gefirne unter andern Polhöhen früher oder später, als zu Berlin auf- und untergehen.

Die Polhöhen.	Nordl. gehen später auf und früher unter.								Nordl. gehen früher auf und später unter.							
	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Abw.	Minuten-Zeit.								Minuten-Zeit.							
1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	2
2	2	2	2	2	1	1	0	0	0	0	1	1	2	2	2	3
3	3	3	3	2	2	1	1	0	0	0	2	2	3	4	4	5
4	4	4	3	3	2	1	1	0	0	1	2	3	4	5	6	7
5	6	5	5	4	3	2	2	0	0	1	2	4	5	6	8	8
6	7	6	5	4	3	3	2	1	1	2	3	4	6	7	9	10
7	9	7	6	5	4	3	2	1	1	2	4	5	7	8	10	12
8	10	9	8	6	5	4	2	1	1	2	4	6	8	10	12	14
9	11	10	9	7	5	4	2	1	1	3	5	7	9	12	14	16
10	13	11	10	8	6	5	3	1	1	3	5	8	10	13	15	18
11	14	12	10	9	7	5	3	1	1	3	6	9	11	14	17	20
12	15	13	11	9	7	5	3	1	1	4	7	9	12	15	18	22
13	17	15	12	10	8	6	4	1	1	4	7	10	13	17	21	25
14	19	16	13	11	9	6	4	1	1	5	8	11	15	19	22	26
15	20	17	15	13	10	7	5	1	2	5	8	12	16	20	24	29
16	22	18	16	13	11	8	5	1	2	5	9	13	17	22	26	31
17	23	20	18	14	12	9	5	2	2	6	9	14	19	23	28	34
18	25	21	19	15	12	9	6	2	2	6	10	15	20	25	31	37
19	27	23	20	16	13	10	6	2	2	6	11	16	22	27	33	39
20	28	24	21	17	14	10	7	2	2	7	12	17	23	30	36	43
21	30	26	23	19	15	11	7	2	2	8	13	19	25	32	39	47
22	32	28	25	20	17	12	8	2	2	8	14	20	27	34	42	52
23	34	30	26	21	18	13	8	2	3	9	15	21	29	37	45	55
24	37	32	28	23	19	14	9	3	3	9	16	23	31	39	49	60
25	39	34	30	25	20	15	9	3	3	10	17	25	34	43	54	66
26	41	37	32	27	22	16	10	3	3	10	18	27	37	47	59	73
27	44	39	34	29	23	17	11	4	3	11	20	30	40	52	66	81
28	47	42	37	31	25	18	12	4	4	12	22	33	44	58	74	94
29	50	45	39	33	27	20	12	4	4	14	24	37	50	65	85	113
30	54	48	42	35	28	22	13	4	5	16	27	41	56	76	103	—
31	58	52	46	39	31	23	15	5	5	17	30	46	64	92	—	—
32	63	57	50	42	34	26	16	6	6	19	35	54	72	—	—	—

Von der Einrichtung und dem Gebrauch des
astronomischen Jahrbuchs.

Siehe im astronomischen Jahrbuch 1800. Seite 89 bis 109.

Ueber die Kraft der prismatischen Strahlen, Ge-
genstände zu erhitzen und zu erleuchten. Vom
Hrn. Dr. *Herschel*. *)

Es ist zuweilen, sagt Hr. *Herschel*, in der natürlichen Philo-
sophie von grossem Nutzen, an Dingen zu zweifeln, die man
gewöhnlich für ausgemacht hält, besonders wenn die Mittel,
zur Wahrheit zu gelangen, in unserer Gewalt stehn. So
scheint

*) Ein vom Herrn Prof. *Ideler* besorgter Auszug aus zweyen vom
Verfasser im Jahr 1800 in der Londner Societät vorgelesenen und
mir überschiedten Abhandlungen: I. Investigation of the powers
of the prismatic colours to heat and illuminate objects; with re-
marks, that prove the different refrangibility of radiant heat. To
which is added an inquiry into the method of viewing the sun
advantageously with telescopes of large apertures and high magni-
fying powers. II. Experiments on the refrangibility of the invisibile
rays of the sun. Hiermit steht noch eine in zwey Abtheilungen
zerfallende Abhandlung: Experiments on the solar and on the ter-
restrial rays that occasion heat, with a comparative view of the
laws to which light and heat; or rather the rays which occasion
them, are subject, in order to determine whether they are the same
or different, in Verbindung, deren Anzeige aber den physikali-
schen Zeitschriften vorbehalten bleiben muß. *B.*

scheint es uns z. B., wenn wir die Wirkung der Verdichtung der Sonnenstrahlen in dem Brennpunkt eines Brennglases sehen, sehr natürlich, anzunehmen, daß jeder der vereinten Strahlen seinen verhältnißmäßigen Antheil an der hervorgebrachten Hitze habe, und wir würden es für widersinnig halten, wenn man uns versicherte, daß manche derselben nur wenig zu der Verbrennung oder Verglasung beytragen, die wir erfolgen sehen, wenn wir ein Objekt in den Brennpunkt bringen. Und doch verhält sich die Sache so, wie er mit Recht vermuthete, als er bey Gelegenheit des Durchgangs des Merkurs durch die Sonnenscheibe im Jahr 1799 Versuche anstellte, um zu entdecken, welche Verbindung von farbigen Dampfgläsern die vortheilhafteste ist, wenn man die Sonne mit Teleskopen von großen Oeffnungen beobachten will. Er bemerkte nämlich, daß einige dieser Dampfgläser viel Hitze und wenig Licht, andere hingegen viel Licht und fast gar keine Hitze gaben. Da ihm nun bey den mannigfaltigen Combinationen von Gläsern die Sonne verschiedentlich gefärbt erschien, so gerieth er auf den Gedanken, daß die Kraft zu erhitzen und zu erleuchten sehr ungleich unter die prismatischen Farbenstrahlen vertheilt seyn möchte, und er beschloß, diesen die praktische Astronomie sehr nahe angehenden Gegenstand durch Versuche aufs Reine zu bringen.

Zuerst stellte er Versuche über die erhitzende Kraft der gefärbten Strahlen an. Zu dem Ende liefs er die prismatischen Farbenstrahlen nach einander einzeln durch eine in Pappe geschnittene schmale Oeffnung auf die mit Japanischer Tinte schwarz gefärbte Kugel eines Thermometers fallen, während ein anderes im Schatten blieb. Er bediente sich dreyer Thermometer, wovon besonders zwey, die ihm sein Freund, der Dr. Wilson geliehen hatte, sehr empfindlich waren. Alle drey gaben die Veränderungen der Temperatur übereinstimmig an, nur zeigten die beiden geliehenen eine Aenderung in 5 Minuten, die sein eigenes minder empfindliches erst in dem doppelten Zeitraum angab.

Das letztere Thermometer stieg in den rothen Strahlen im Mittel $6\frac{7}{8}$, in den grünen $3\frac{1}{4}$ und in den violetten 2 Gr., welche Zahlen sich wie 55, 26 und 16 zu einander verhalten.

ten. Eins der Willson'schen Thermometer, welche beide einen ganz gleichen Gang hatten, stieg in den rothen Strahlen im Mittel $5\frac{1}{4}$ und in den grünen $1\frac{3}{4}$ Grad *); das Verhältniß beider Zahlen ist 27 zu 14 oder 55 zu $28\frac{1}{2}$. Alle acht angestellten Versuche gaben im Mittel die Zahlen 55, $27\frac{1}{4}$ und 16 für das Steigen des Quecksilbers in den drey gedachten Farben. Hieraus ergibt sich, daß diejenigen Farbentrahlen, welche die schwächste Brechbarkeit haben, nämlich die rothen, ein doppelt so großes Steigen des Quecksilbers bewirken, als diejenigen, die eine mittlere Brechung leiden, oder die grünen, und ein $3\frac{1}{2}$ mahl größeres, als diejenigen, welche am stärksten gebrochen werden, nämlich die violetten.

Diesen Versuchen zufolge scheint das Maximum der erhitzen Kraft der prismatischen Strahlen am Rande des Farbenpiegels an der Seite der rothen Strahlen zu liegen. Man findet sich aber nicht wenig überrascht, wenn man von weitern Versuchen liest, die es außer Zweifel setzen, daß dies Maximum *aufserhalb* des Farbenpiegels zu suchen ist, oder daß es unter den prismatischen Strahlen *unsichtbare* giebt, die eine noch stärkere Hitze hervorbringen, als die sichtbaren. Hrn. Herschel's Thermometer, dessen Kugel einen halben Zoll im Durchmesser hält, stieg nämlich

- 7 Grad, mitten in den rothen Strahlen;
- 8 Grad, als die Kugel an der Seite der rothen Strahlen zur Hälfte in den Farbenpiegel versenkt wurde;
- 9 Grad, als sie den Farbenpiegel berührte, oder ihr Mittelpunkt einen Viertel Zoll von allem farbigen Lichte entfernt war;
- $8\frac{1}{2}$ Grad in einer Entfernung eines halben Zolls vom Farbenpiegel.

Bei einem Abstände von einem Zoll stieg das Quecksilber nicht mehr so beträchtlich und noch weniger bey einer Ent-

*) Warum das empfindlichere Thermometer nicht eben so hoch stieg, als das weniger empfindliche, ungeachtet beide die Veränderungen der Temperatur, wiewohl in ungleichen Zeiträumen, übereinstimmig angaben? Hr. Herschel meint, weil bey dem Gegeneinanderwirken der erwärmenden Kraft des Strahls und der abkühlenden der Temperatur des Zimmers, die letztere auf das Willson'sche Thermometer, welches eine viel kleinere Kugel hatte, eine stärkere Wirkung als auf sein eigenes äußern mußte.

Entfernung von anderthalb Zoll *), aber immer noch sehr merklich. Es war für diesmal Hr. Herschels Absicht nicht, zu bestimmen, wie weit sich der thermometrische Wirkungskreis der prismatischen Strahlen, oder, wie er sich ausdrückt, der *thermometrische Spiegel*, erstrecke; er verfolgte also die unsichtbaren Strahlen nicht weiter über den Farbenspiegel hinaus. Auf der entgegengesetzten Seite hob sich das Quecksilber am Rande des ersten bemerklichen violetten Lichtes in 15 Minuten einen Grad, und im Schatten, einen Zoll von diesem Lichte entfernt, in 12 Minuten nur einen halben Gr., ein Schwanken, welches Hr. Herschel einer zufälligen Störung zuschreibt, wie sie durch die Bewegung der Luft in jedem Zimmer, worin ein Geschäft getrieben wird, nothwendig veranlaßt werden muß.

Das Resultat aller bisherigen Versuche ist: der thermometrische Spiegel fängt zugleich mit dem Farbenspiegel bey den violetten Strahlen an, erstreckt sich aber an der Seite der rothen Strahlen über denselben hinaus bis zu einer noch nicht bestimmten Gränze, und zwar so, daß das Maximum der Hitze außerhalb des Farbenspiegels ganz nahe an der rothen Farbe liegt.

Um die erleuchtende Kraft der farbigen Strahlen zu untersuchen, ließ sie Hr. Herschel nach einander einzeln auf allerley undurchsichtige Objecte fallen, die er unter ein zusammengesetztes Mikroskop mit 42 mahliger Vergrößerung brachte, und beobachtete die feinen Theilchen und Ungleichheiten, die sich in den verschiedenen Farben an diesen Gegenständen bemerken ließen. Ein eiserner Nagel, den er hiezu besonders geschickt fand, schien ihm mit einer Menge glänzender Punkte übersät zu seyn, die die Farbe des jedesmahligen Strahls annahmen. Es kam nun darauf an, zu untersuchen, ob sich diese Punkte in allen Strahlen gleich deutlich zeigten, und ob ihrer überall gleich viel bemerklich waren. In Ansehung des Letztern waren die farbigen Strahlen sehr verschieden, indem einige viele, andere wenige Punkte

*) Nämlich auf einer horizontalen Ebene gerechnet, und zwar in einer Entfernung von 52 Zoll vom Prisma.

Punkte wahrnehmen ließen. Neun sehr gut übereinstimmende Versuche zeigten, daß die rothen Strahlen wenig erleuchtende Kraft haben, daß die Gegenstände von den orangegelben besser, und noch besser von den gelben erleuchtet werden, daß das Maximum der erleuchtenden Kraft in den hellsten gelben oder blassesten grünen Strahlen liegt, daß von dem vollen Dunkelgrün an die erleuchtende Kraft merklich abnimmt, daß die hellblauen Strahlen gleiche Wirkung mit den rothen haben, daß die indigoblauen endlich eine sehr schwache, und die violetten eine noch schwächere Erleuchtung geben.

Was die Deutlichkeit betrifft, so fand sich unter den prismatischen Farbenstrahlen keine Verschiedenheit. Die violetten machten zwar weit wenigere Punkte bemerklich, als die gelben; aber die wenigen, welche wahrgenommen wurden, waren vollkommen so deutlich, als bey jeder andern farbigen Erleuchtung *).

Hr. Herschel begreift die prismatischen Strahlen, welche Hitze verursachen, unter der Benennung *strahlende Hitze*. Diese Strahlen, sagt er, haben eine verschiedene Brechbarkeit; denn sonst würde die ganze Masse strahlender Hitze, welche die auf das Prisma fallenden Sonnenstrahlen enthalten, gleichförmig auf einer der Oberfläche des Prismas gleichen Raum verbreitet werden; und hätten sie gar keine Brechbarkeit, so würden sie gleichförmig den Raum treffen, wohin der Schatten des Prismas fällt, wenn man es bedeckt. Da aber keins von beiden Statt findet, so ist ausgemacht, daß die strahlende Hitze nicht allein den Gesetzen der Brechung überhaupt,

son-

*) Jedesmahl, wenn das Object einem neuen Farbenstrahl ausgesetzt wurde, mußte das Mikroskop von Neuem gestellt werden, weil die verschiedene Brechbarkeit der Farbenstrahlen natürlich einen merklichen Einfluß auf die Brennweite des Objectivglases hatte. Die farbigen Strahlen müssen daher weit mehr Deutlichkeit geben, als die unzerlegten oder weißen Sonnenstrahlen, deren Theile von so verschiedener Brechbarkeit sind. Und wirklich, hat schon, sagt Hr. Herschel, ein bekannter optischer Schriftsteller die Bemerkung gemacht, daß eine Fliege in den rothen Strahlen ungewöhnlich deutlich erscheint. Jede andere Farbe muß denselben Vortheil gewähren, da die Farbenstrahlen in Ansehung des deutlichen Sehens von gleicher Wirkung sind.

fordern auch den Gesetzen der verschiedenen Brechbarkeit unterworfen ist.

Hr. Herschel wirft nun die Frage auf, ob *strahlende Hitze* und *Licht* wesentlich verschieden sind? und beantwortet sie so: die Sonnenstrahlen (prismatische Strahlen), welche die Brechbarkeit derjenigen haben, die den Farbenspiegel treffen, sind zufolge der Construction unsers Auges mit den Erscheinungen des Lichts und der Farben begleitet; die übrigen hingegen dringen nicht durch die Häute und Feuchtigkeiten des Auges, und wirken auf dasselbe wie auf alle übrigen Theile unsers Körpers, bloß durch Erregung des Gefühls der Hitze.

Nach den Principien der neuern Chemie, die, unter andern nicht darstellbaren einfachen Stoffen, einen Wärme- und Lichtstoff annimmt, würde man die prismatischen Phänomene, von welchen hier die Rede ist, vielleicht so zu erklären haben: die Theile des weissen oder unzerlegten Sonnenstrahls sind von verschiedener Brechbarkeit. Gebrochen durchs Prisma haben sie nach Maafsgabe ihrer eigenthümlichen Brechbarkeit eine *verschiedene chemische Verwandtschaft zum Wärme- und Lichtstoff*, nämlich so, daß einige, und zwar die stärker gebrochenen, auf beide Stoffe zugleich, andere hingegen, und zwar die am schwächsten gebrochenen, auf den erstern allein wirken. Die Stellen des Maximums ihrer Wirksamkeit in Ansehung beider Stoffe sind durch Hrn. Herschels Versuche ausgemittelt worden. Diejenigen prismatischen Strahlen, welche eine Affinität zu beiden Stoffen haben, sind mit den Phänomenen des Farbenspiels begleitet, welches wahrscheinlich in den verschiedenen Modificationen ihrer Verwandtschaft zum Lichtstoff gegründet ist. Dem sey wie ihm wolle, so scheinen wenigstens diese höchst merkwürdigen prismatischen Versuche, wie auch schon in des Freyherrn v. Zachs monatlicher Correspondenz bey Gelegenheit ihrer Anzeige (Th. III. S. 75.) gesagt wird, den längst vermutheten Satz aufser Zweifel zu setzen, daß *Licht und Wärme verschieden sind*.

Sollten nicht vielleicht die übrigen chemischen Eigenschaften der prismatischen Strahlen eben so verschieden seyn, als ihre Verwandtschaft zum Wärme- und Lichtstoff? Schickliche

liche Methoden, dies zu untersuchen, sagt Hr. Herschel; liefsen sich leicht ausfindig machen, und es wäre interessant, Versuche darüber anzustellen; „denn wir können bey der Analysis des Lichts in kein zu genaues Detail eingehen, da es der feinste aller Stoffe ist, die an dem Mechanismus der Operationen der Natur Theil nehmen. Eine bessere Bekanntschaft mit diesem Stoffe würde uns vielleicht in den Stand setzen, manche alltägliche Phänomene besser als bisher zu erklären.“

Nachdem sich Hr. Herschel hinlänglich überzeugt hatte, dafs die prismatischen Strahlen eine ungleiche Kraft zu erhitzen und zu erleuchten haben, so kam es ihm darauf an, die beste Verbindung von farbigen Dampfgläsern zu entdecken. Er wünschte ein siebenfüßiges Newtonsches Spiegelteleskop mit 9 Zoll Oeffnung zu Sonnenbeobachtungen einzurichten. Nach vielen Versuchen, die ihm wegen der von dem ganz unbedeckten Objectivspiegel verursachten grossen Hitze mislangten, fand er, dafs folgende zwey Combinationen seinen Wünschen am meisten entsprachen: 1) zwey dicht auf einander liegende dunkelgrüne Gläser, wovon das eine auf einer Seite beräuchert ist, 2) ein dunkelblaues Glas mit einem bläulichgrünen verbunden, wovon das letztere auf einer Seite mit Rauch angelaufen ist. Die eine oder die andere Verbindung schob er zwischen die beiden Augengläser, die bey der Einrichtung seiner Teleskope sehr nahe bey einander sind, und zwar so, dafs die beräucherte Fläche dem Auge zugekehrt war, damit der Rauch hinlänglich vor der Hitze geschützt seyn möchte, die ihn sonst leicht auflöst. Beide Verbindungen zeigten die Sonne ungewöhnlich schön, und erregten eine wenig bemerkbare Hitze, indem hinter der ersten das Thermometer nur 3, und hinter der zweyten 11 Grad stieg. Er versichert mit diesen Dampfgläsern eine Reihe interessanter Beobachtungen über die Sonne angestellt zu haben, die er bald bekannt machen werde.

Seine Anweisung, Gläser gleichförmig zu beräuchern, ist folgende: „man fasse das Glas mit einer warmen Zange, und halte es über ein Licht in hinlänglicher Entfernung vom Rauch. Sobald das Glas heifs ist, doch so, dafs man den
Rand

Rand mit dem Finger berühren kann, halte man das Glas an die Seite der Flamme so tief als möglich, und bewege es schnell hin und her in der Flamme; man bewege es zu gleicher Zeit langsam vorwärts und rückwärts (um es nicht zu sehr zu erhitzen). Man betrachte es von Zeit zu Zeit; denn wenn man eine Ungleichheit bemerkt, so thut man wohl, wenn man aufhört. Der Rauch von Siegelwachs taugt nicht; der von Pech noch weniger; Wachslicht giebt einen guten Rauch, aber der von Talglicht ist noch besser. Der Rauch von Sparmaceti-Oel ist so gut, als irgend einer, den ich versucht habe, zumahl da die Lampe eine ruhige und lange Flamme giebt.

Vorläufige Anzeige neuerer Beobachtungen über den *Merkur*, vom Hrn. Doct. und Oberamtmann
Schröter zu Lilienthal,

unterm 29. Jun. 1801. eingeliefert.

Ist je die Rotationsperiode eines Planeten glücklich entdeckt, sofort bestimmt und in der Folge überzeugend bestätigt worden, so ist es gewiss die des Merkur.

Nach langer trüber Witterung beobachtete Herr *Harding* mit mir den *Merkur* den 25. April d. J. 3 Tage von der größten westlichen Digression mit dem vortreflichen parallactischen 10füßigen Dollond wieder im Meridian. Wir fanden das südliche Horn nicht wie vom 26. März bis zum 1. April und den 16 und 17 Sept v. J. abgeründet, sondern beyde Hörner gleich spitzig, und die Phase durch das abfallende Licht an der Lichtgränze weit sichelförmiger, als sie es nach der Lage des Planeten hätte seyn sollen *) Vom 27. März
1800.

*) $\frac{3}{8}$ war nach seiner damaligen Stellung gegen Sonne und Erde, 4,8 Theile erleuchtet (Diam. = 12,0.) *B.*

1800 Ab. 7^u 25', da die Abründung des südlichen Horns am größten erschien, bis 16 Sept. Morg. 11^u 8', da es wieder eben so beobachtet wurde, waren 172 Tage 15 St. 43' verfloßen, hieraus ergab sich die Rotationsperiode 24 St. 5' 30". Hingegen vom 16 Sept. Morg. 11^u 8' bis 25 April 1801 Morg. 10^u 24' waren 221 Tage weniger 44' = 19,091760" verstrichen, welche mit der Rotationsperiode 86700" dividirt, 220,41 Rotationen geben, so daß wir jetzt die damals abgekehrte Halbkugel beobachteten.

Den 26 und 27 April wurden unsere Bemühungen durch dunstige Witterung vereitelt. Den 28ten April hingegen zur Zeit der größten westlichen Digression beobachtete ich den Merkur schon Morg. 8^u 25', und fand beyde Hörner wieder gleich spitzig, allein das südl. hatte *weit weniger Licht*, als das nördliche, und war nur bey reinem Bilde deutlich zu erkennen. Sobald ☿ durch Dünste erschien, *verschwand das südliche Horn ganz, indem das nördliche immer sichtbar blieb*; der Planet erschien südlich kürzer, undeutlich und *stumpf abgeschnitten*.

Diese Beobachtung enthielt einen einleuchtenden Beweis der schon vorhin getolgerten Stärke und Dichtigkeit der Merkursatmosphäre, war aber nur ein Vorbote von einer weit merkwürdigern.

Nemlich: *Den 18ten May entdeckte*, während meiner Abwesenheit, *Herr Harding* in dieser vorhin von mir in so mattem Lichte beobachteten südlichen Halbkugel, *einen vom östlichen Rande bis größtentheils zur Erleuchtungsgränze südlich schräge durchgehenden dunkeln Streifen*, den er aber der Witterung wegen bloß zur Zeit der Culmination beobachten konnte.

Als er mir diese höchst merkwürdige Entdeckung meldete, forderten wir einander auf, diesen Streifen sorgfältigst zu prüfen, und in Rücksicht der entdeckten Rotationsperiode zu verfolgen. Am 19ten, da Herr *Harding* den ☿ um 9 Uhr ins Feld erhielt, wurde ich unter 82, 126 und 291mal. Vergr. ein unverwerflicher Augenzeuge dieser neuen Merkwürdigkeit.

In dieser vorläufigen Anzeige darf ich aber nur das Wesentlichste über die Phasengestalten, Messungen und sonstigen

Umstände einer nun folgenden vollständigen Reihe der glücklichsten Beobachtungen nebst Zeichnungen u. s. w. bemerken.

Wir beobachteten diesen dunklen Streifen von 9 Uhr bis 11 Uhr 2'. Sein östliches Ende stand ungefähr $\frac{1}{3}$ seiner Chorde um 9 Uhr vom östlichen Rande ab; er rückte augenscheinlich von Osten nach Westen fort, so daß sein östliches Ende um 11 Uhr 2' schon nahe an der Mitte stand; weitere Beobachtungen verhinderte aber die Witterung. Nach den so genau als möglich um 9 Uhr und 11 Uhr 2' von mir entworfenen Zeichnungen projecirte ich in der Folge den Bogen, um den sein östliches Ende inzwischen fortgerückt war, auf den Rotationskreis, und seine Bewegung stimmte mit der Rotationsperiode vortreflich überein.

Den 20. und 21. war die Witterung weitem Beobachtungen ungünstig.

Den 22. hingegen, da die Luft sehr günstig schien, entwarf ich frühzeitig den Plan, den Merkur schon in der 4ten Stunde vor der Culmination zu beobachten. Ich richtete den Aequatorial-Dollond für Merkurs Abweichung auf 7 U. 44', er kam sofort ins Feld, und dies wurde eine der lehrreichsten und wichtigsten Beobachtungen.

Als ich ihn mit 82 mal Vergr. erblickte, schien nördlich in einer irregulär eingreifenden Bucht der Lichtgränze ein ganzes Stück der Phase zu fehlen, als wenn es aus der Lichtgränze herausgerissen wäre; mit 126 und 291 mal. Vergr. aber, die der Dollond sehr gut vertrug, entdeckte ich um 7 U. 50' den Grund solcher Täuschung. Seit dem 19ten war nämlich nördlich an der Lichtgränze ein großer verwaschener dunkler Flecken entstanden. Da dieser nach der Rotationsperiode in wenig Stunden verschwinden mußte, so ließ ich Herrn Harding sofort Nachricht davon geben, und wir beobachteten ihn sammt dem Streifen gemeinschaftlich bis um 10 Uhr. Er wurde immer schmaler, um 10 Uhr konnten wir nur noch etwas wenig davon unterscheiden; und um 11 Uhr 20' war er verschwunden. Des dunkeln südlichen Streifens Ende, dessen Lage um 8 Uhr wieder so wie den 19. war, hatte sich in einen merklich dunklern und auch breitem verwaschenen Flecken verwandelt, der so vielen von mir in den Marsstreifen

fen beobachteten Flecken völlig ähnlich war. Auch dieser rückte der Rotationsperiode gemäß von Osten nach Westen augenfällig fort, und von 11 U. 20 bis 12 U. 40', da ich der Hitze wegen, schliefen mußte, stand er schon an der westlichen Lichtgränze.

Den 23. Morg. 7 U. 38' fand ich den Streifen mit seinem dunklern östlichen Endflecken wieder in eben derselben Lage, wie 24 Stunden vorher; der nördliche Flecken an der Lichtgränze hingegen *hatte sich in solcher Zeit schon größtenteils wieder aufgelöst*. Ueberhaupt war das immer matter abfallende Licht an der Erleuchtungsgränze bey weitem nicht mehr so matt, als 24 Stunden vorher, und an der Stelle des dunkeln nördlichen Fleckens war nur noch ein etwas matter abfallendes Licht übrig geblieben; welches alles Herr Harding von 8 bis 9 Uhr eben so fand.

In der ersten Morgenstunde, da die Luft noch rein war; beobachtete ich solches zum Theil mit einer 343 mal. Vergr. und setzte die Beobachtungen von 7 U. 38' Morg. bis Nachm. 2 U. 35' fort. Um 12 U. 25' war des Streifens dunklerer östlicher Endflecken schon bis an die westliche Lichtgränze fortgerückt, und um 2 U. 25' fand ich die Phase ohne kennbare Flecken.

Den 24sten Mai beobachtete ich den ξ von 6 U. 45' bis 7 U.; sein Bild war aber undeutlich. Nachher hatte Herr Harding bey besserer Luft mit Gewisheit *keinen Streifen*, sondern *blös westlich* an der Lichtgränze eine Dunkelheit gefunden, so wie ich um 8 U. 45'.

Den 25sten hingegen fanden wir 9 U. 43' den Streifen und seinen dunklern östlichen Gränzflecken mit 206 und 291 mal Vergr. wieder in seiner völligen vorherigen Extension nach Osten hin, und zwar so, daß um 10 U. 5' die Mitte des Endfleckens kaum $\frac{2}{3}$ der Chorde des Streifens vom östlichen Rande abstand. Um mich aber wiederholt zu überzeugen, setzte ich um 12 U. 15' die Beobachtung fort, und fand mit 206 und 291 mal. Vergr. wiederholt, den Streifen und seinen merklich dunkleren östlichen Gränzflecken reichlich bis in die Mitte der Chorde von der Lichtgränze. Dieser innerhalb 2 Stunden 10' zurückgelegte Weg, betrug auf den Rotationskreis

projectirt $\frac{3}{4}$ desselben, und folglich bey der Rotationsperiode von 14^{45'} 13¹⁴ Minuten oder 2 Stunden 11 Minuten so das auch diese Beobachtung mit der 14 Monate vorher entdeckten Rotationsperiode so gut als nur immer möglich übereinstimmte.

Nachmittags vereitelten Gewitter und Regen die weitem Beobachtungen.

Den 26. morgens nach 8 Uhr sahe ich den Streifen mit 206 und 291 mal. Vergr. durch vorüberströmende leichte Wolkendünste deutlich wieder. Er erstreckte sich mit seinem dunklern Endflecken um 8 U. 34' von der Lichtgränze bis reichlich auf $\frac{3}{4}$ seiner Chorde nach Osten, so das auch hieraus die Rotation anschaulich sich bestätigte.

Noch genauer ergab sich aber solche den 29., da ich den 8^{ten} morg. 5² Stunden vor der Culmination sofort im Felde hatte. Der Rotationsperiode gemäfs, stand von 6 U. 10' bis 15' des Streifens dunklerer östlicher Gränzflecken unter 206 und 291 mal. Vergr. noch nahe am östlichen Rande, so das seine Mitte von diesem nur etwa $\frac{1}{3}$ der Chorde entfernt war. 8 U. 25' war er schon merklich nach Westen fortgerückt, so das sich der Streifen damit von der Lichtgränze nur noch $\frac{3}{4}$ der Chorde nach Osten hin erstreckte, und 10 U. 20' reichte er völlig gewifs nur noch bis in die Mitte; um 12 U. 36' und um 2 U. vereitelten Wolken meine Nachforschungen. Nach meinem Entwurf des Bogenstücks, um welches sich des Streifens östliches Ende von 6 U. 15' bis 10 U. 20' fortbewegt hatte, stimmte solches mit der Rotationsperiode sehr gut.

Den 30. 4 Tage vor der obern ζ erblickte ich den 8^{ten} um 5 U. 56' fast 6 Stunden vor der Culmination im Felde des Dolonds. Des Streifens östliches dunkleres Ende stand, der Rotation gemäfs, wieder fast dichte am östlichen Rande mit einem kleinen hellen Zwischenraume. Von 8 U. 25' bis 39' hingegen erstreckte er sich von der westlichen Lichtgränze ab nur noch gegen $\frac{1}{4}$ seiner Chorde und fiel dunkler als am vorigen Tage ins Gesicht. 10 U. 11' erschien er in einem vortreflichen und so deutlichen Bilde, das ich den Streifen sogar durch leichtes Gewölk mit der schwächsten 82 mal Vergr. und zwar von Westen ab bis reichlich in die Mitte seiner Chorde

Chorde erkannte, und dieses bestätigte sich 10 U. 14' 17' und 19' mit 206 mal. Vergr. Er erschien sehr dunkel, reichte östlich nur noch sehr wenig über die Mitte der Chorde, und $\frac{1}{2}$ hatte gegen sonst ein stärkeres Licht, ob er gleich so nahe bei der Sonne stand, und durch sehr leichtes Gewölk beobachtet wurde. Um 12 Uhr war der Himmel mit Wolken bedeckt, so wie den folgenden Tag.

Wegen anhaltender schlechter Witterung konnte $\frac{1}{2}$ erst wieder den 13ten Juni bey noch unruhiger, dunstiger und wölkiger Luft beobachtet werden. Ich erhielt ihn 7 U. 36', 5 Stunden 14' vor der Culmination ins Feld. Der Streifen war noch vorhanden, und es frappirte mich sehr, das er mit seinem östlichen Ende um 7 U. 54' schon bis fast an die Mitte der Chorde gerade so weit vorgerückt war, wie ich ihn den 30sten May erst um 10 U. 19' gefunden hatte; indessen bestätigte sich solches mit verschiedenen Vergrößerungen. Herr Harding hatte es nachher eben so gut beobachtet.

Um 10 U. 3' fand ich den Streifen westlich so weit fortgerückt, das er nur noch kaum $\frac{1}{3}$ der Chorde deckte, und dieses bestätigte sich auch 10 U. 20' 22' und 25'.

Um 12 U. war der Himmel bedeckt, um 2 U. 6' aber, konnte ich überall nichts mehr vom Streifen entdecken.

Den 14. Jun. morg. 7 U. 29', 5 $\frac{1}{2}$ Stunden vor der Culmination fand ich den Streifen wieder. Um 7 U. 41' bis 46' war er so wie 24 Stunden vorher mit seinem östlichen Ende bis an die Mitte vorgerückt.

Um 8 U. 56' war solches Ende dergestalt weiter nach Westen gerückt, das der Streifen nur noch etwa $\frac{1}{3}$ der Chorde deckte.

Der Witterung wegen konnte ich die Beobachtung erst Nachmittags von 3 U. 5' bis 22' fortsetzen, aber schlechterdings nichts mehr vom Streifen entdecken. Weitere Beobachtungen waren der Witterung wegen nicht vorzunehmen.

Bey dieser sehr kurzen Anzeige habe ich alle nähern Umstände der Beobachtungen ganz übergehen müssen, z. B. die verschiedene Lichtstärke des $\frac{1}{2}$, die Modificationen seines matter abfallenden Lichts an der Lichtgränze und seiner Atmosphäre, die irregulären, seiner sehr gebirgigen Oberfläche ange-

ge-

gemessenen Phafen, die Messungen seines Durchmessers, die Lage des Streifens und die wahrscheinliche Lage des Aequators etc.

Unterdeffen zeige ich nach richtigen Vergleichen, Berechnungen und Gründen hier nur noch im Allgemeinen an, daß der Streifen den 22sten und 23sten May die voriges Jahr aus andern Erscheinungen gefolgte Rotationsperiode eben so genau befolgte, als dies je bey den Jupiters- und Marsflecken statt fand, daß er hingegen vom 23sten zum 24sten in fast gänzlicher Auflösung begriffen war, vom 24sten auf den 25sten bis zum 29sten eine neue Consistenz erhielt, und hierauf vom 25sten bis zum 29sten eine eigenthümliche atmosphärische Bewegung hermöcentrisch von Westen nach Osten zeigte, wie ich dergleichen auch bey den ζ und σ Streifen wahrgenommen. Diese Bewegung betrug beyläufig in einer Secunde $9\frac{1}{2}$ Fufs, Endlich befolgte er am 29sten und 30sten May und bis zum 13ten und 14ten Junius 17 Tage lang die Rotationsperiode wieder so genau, als je ein Streifen des ζ oder σ die seinige Denn daß sich der Streifen am 13ten Jun. von der westlichen Lichtgränze schon morgens 7 U. 54' so weit nach Osten extendirte, wie den 30sten May erst um 10 U. 19' war nach angestellter Berechnung mit dem jedesmaligen geocentrisch sehr verschiedenen Mittelpuncte des ξ vollkommen übereinstimmend, und zugleich die Bestätigung der Richtigkeit der Rotationsperiode.

Astronomische Beobachtungen, auf der Königl. Sternwarte zu Berlin angestellt, in den Jahren 1799 und 1800.

(Ein Auszug aus den Tagebüchern der Sternwarte.)

Im Jahr 1799. beobachtete ich, zur Untersuchung des Ganges der Uhren und ihrer jedesmaligen Abweichung von der wahren Sonnen- oder Sternzeit, die Sonne 113 mal an unferrn Canivetschen Mittagsfernrohr und nahm zu gleichem Zweck von Zeit zu Zeit correspondirende oder im voraus berechnete Sonnenhöhen. Am 5f. Birdschen Mauerquadranten beobachtete ich die Culmin. und Meridianhöhe der Sonne 62 mal, und die von Fixsternen 40 mal. Dann setzte ich mit diesem Quadranten die vergleichenden Beobachtungen der Sonne, des Mondes und der Planeten mit benachbarten Fixsternen fort, und nahm die Meridianhöhe und Culminationszeit des *Uranus* 7 mal, des *Saturns* 7 mal, des *Jupiters* 8 mal, des *Mars* 5 mal, der *Venus* 18 mal, des *Merkurs* 5 mal und des *Mondes* 5 mal.

Im Jahr 1800 wurden die Beobachtungen, besonders durch den Ausbau der neuen Beobachtungszimmer in einem höhern Stock *) der Sternwarte sehr unterbrochen und hörten vom 22. Aug. an, da der Mauerquadrant, das Mittagsfernrohr und die Uhren abgenommen werden mußten, fast gänzlich auf. Bis dahin beobachtete ich die Sonne noch 74 mal am alten Canivetschen Passage-Instrument und am Birdschen M. Q. 38 mal. *Saturn* wurde mit benachbarten Fixsternen am M. Q. beobachtet 14 mal, *Jupiter* 10 mal, *Uranus* 15 mal, *Venus* 11 mal, *Merkur* 3 mal und der *Mond* 8 mal. *Fixsterne* 15 mal. Die ♀ des ♂ im Nov. konnte nicht beobachtet werden.

Einige

*) S. hierüber den nachher folgenden Aufsatz.

Einige Beobachtungen der Planeten und benachbarten Fixsterne am Mauerquadranten in den Jahren 1799 und 1800.

1799.		hintern mittl. Faden.			beobachtete scheinb. Höhe.	berechnete scheinbare.								
		*Zeit der Uhr.				Unterschied.	gerade Aufsteigung.			Abweichung.				
		St.	M.	S.			St.	M.	S.	G.	M.	S.	G.	M.	S.
10. Jan.	24	2	53	41,5		53	18	14	44	10	4	15	50	52 N
11. Jan.	24	2	57	10	+ 3 28,5	56	25	57						
	24	7	5	21	- 30 40	59	49	27						
13. Jan.	24	7	36	1		59	3	4	114	41	47	21	33	58 N
	24	7	8	46,5	- 30 9,0	59	49	29						
18. Jan.	24	7	38	55,5		59	4	56	114	31	32	21	35	50 N
	24	20	1	34	- 19 58	17	2	8						
6. Febr.	24	20	21	32		16	52	22	305	35	4	20	39	14 S.
	24	7	30	52		59	25	8	112	33	41	21	55	28 N
23. Febr.	24	7	56	33	+ 25 41	59	38	9						
	24	3	13	34		54	21	38	47	15	28	14	0	23 N.
10. März.	24	4	12	54,5	+ 59 20,5	52	36	59						
	24	11	24	29	- 8 0	41	27	14						
	24	11	32	20		42	5	4	171	24	24	4	35	40 N
11. März.	24	11	47	6,5	+ 14 37,5	40	23	21						
	24	11	24	38	- 7 51	41	27	1						
	24	11	32	29		42	6	16	171	22	10	4	36	59 N
12. März.	24	11	47	15	+ 14 46	40	23	19						
	24	23	37	24	- 1 5 17	34	17	8						
14. März.	24	0	42	41		40	14	0	8	54	0	2	44	34 N
	24	23	22	49,4		30	36	43	348	51	47	6	53	19 S.
31. März.	24	23	45	0,5	+ 22 11,1	35	4	19						
	24	0	39	2,3	- 37 49,4	41	44	51						
11. April.	24	1	16	51,7		46	1	10	19	19	12	8	31	38 N
	24	11	22	53		42	35	10	170	12	58	5	4	13 N
29. May.	24	11	42	17	+ 19 24	40	23	13						
	24	4	30	54,5	- 2 36 22,5	59	9	0						
9. Jun.	24	7	7	15		62	11	49	105	17	55	24	42	46 N
	24	3	42	24		53	50	0	53	59	0	16	20	47 N
13. Nov.	24	5	16	28,5	+ 1 34 4,5	60	27	14						
	24	13	14	10	ob.R.	30	7	27	195	3	45	7	24	1 S.
2. Dec.	24	15	28	39	+ 2 14 29	19	28	34						
	24	13	58	16,0	ob.R.	29	10	59	205	13	38			
15. Dec.	24	16	52	17,7	+ 2 54 1,7	15	32	33						
	24	5	46	12	- 19 46	58	31	57						
19. Dec.	24	6	5	58		60	36	19	86	22	4	23	5	9 N
	24	6	4	46	- 17 24,5	58	31	42						
Propus	24	6	13	37	+ 8 51	60	46	40	85	46	46	23	4	56 N

1800.		hintern mittl. Faden.		beobach-	berechnete scheinbare.	
		*Zeit der	Unter-	tete	gerade	Abwei-
		Uhr.	schied.	scheinb.	Aufflei-	chung.
		U. M. S.	St. M. S.	G. M. S.	G. M. S.	G. M. S.
23. Jan.	⊙	8 10 53	- 18 44	56 17 3		
	⊙	8 24 1,5	- 5 35 5	56 24 17		
	⊙	8 29 37		56 43 19	129 43 42	19 11 58 N
30. Jan.	⊙	5 17 46,5		60 30 32	81 1 57	22 59 33 N
	⊙	5 56 27,5	+ 38 41,0	60 4 13		
	⊙	8 26 59	- 2 56,5	56 23 59		
9. Febr.	⊙	8 29 55,5		56 53 47	129 3 51	19 22 40 N
	⊙	5 12 57	- 7 0,5	59 16 37		
	⊙	5 19 57,5		60 30 9	80 39 33	22 58 54 N
11. Febr.	Propus	5 49 18,0	+ 29 20,5	60 47 5		
	⊙	18 41 19		16 6 49	280 51 33	21 27 48 S.
	⊙	21 37 37	+ 56 18	23 33 9		
20. Febr.	⊙	21 40 29,5	- 35 48,0	21 14 58	324 43 11	16 18 42 S.
	⊙	22 16 17,5		26 39 5		
21. Febr.	⊙	8 23 37	- 8 1	58 38 25		
	⊙	8 31 38		57 20 27	127 17 29	19 48 46 N
12. März.	⊙	5 37 29,6		60 40 58	81 44 36	23 8 11 N
	⊙	6 13 19	+ 35 49,4	60 6 2		
	⊙	6 21 23	+ 43 53,4	60 9 7		
	⊙	8 30 44	- 5 1,5	56 18 32		
	⊙	8 35 45,5		57 37 14	126 18 10	20 4 25 N
	β np	11 50 50	- 3 25	40 26 55		
	⊙	11 54 15		40 11 44	175 55 13	2 38 19 N
16. März.	β np	11 52 31,5	- 2 46,0	40 26 51		
	⊙	11 55 17,5		40 15 49	175 46 19	2 42 22 N
18. März.	β np	11 53 21,0	- 2 27,5	40 26 48		
	⊙	11 55 48,5		40 17 44	175 41 39	2 44 35 N
29. März.	β np	11 57 35	- 0 43,5	40 26 44		
	⊙	11 58 18,5		40 28 47	175 15 43	2 55 42 N
1. April.	⊙	1 9 17,5	- 1 5 29,5	42 6 9		
	⊙	2 5 47		51 44 53	26 56 7	14 12 3 N
6. April.	⊙	11 59 17		40 36 27	174 57 51	3 3 17 N
	β np	11 59 45	+ 0 28	40 26 49		
4. May.	⊙	12 3 34		40 55 31	174 8 58	3 23 39 N
	β np	12 7 17,5	+ 3 43,5	40 25 37		
8. May.	⊙	1 57 56		45 15 19	22 31 10	7 43 3 N
	⊙	3 28 12	+ 1 30 16	54 37 27		
26. Jan.	⊙	5 40 31,5		60 40 24	82 56 4	23 8 8 N
	⊙	6 28 25,0	+ 47 53,5	60 55 50		

*) Die Centrirung eines neuen achromat. Objectivs am Fernrohr des M. Q. war berichtigt worden, daher der Unterschied der Höhe von β np.

Berech-

106 Sammlung astronomischer Abhandlungen,

Berechnung einiger dieser Beobachtungen, mit den Tafeln verglichen.

	M. Z. der Beobachtung.	beobachtete			Die Tafeln geben.	
		wahre geoc. Länge.		Breite.	in der Läng.	in der Breit.
		St. M. S.	Z. G. M. S.	G. M. S.	Sec.	Sec.
1799.						
<i>Saturnus</i> 13. Jan.	12 5 26,0 Hieraus folgt d. ♂ d. ♃ d.	3 22 42 29	0 2 34 N	+ 4	+ 6	
<i>Venus</i> 18. Jan.	0 30 56,1	10 3 0 53	1 10 27 S.	+ 18	+ 10	
<i>Uranus</i> 10. März.	12 11 11,6 Aus dieser Beobacht. 10 März.	5 20 17 50	0 48 40 N	+ 0	- 8	
<i>Merkur</i> 31. März	0 41 54,6	0 21 3 57	0 19 35 N	- 24	- 25	
<i>Jupiter</i> 19. Dec.	11 49 0,6 Hieraus folgt die ♂ 24 d.	2 26 7 3	0 19 47 S.	- 22	+ 23	
1800.						
<i>Saturnus</i> 22. Jan.	12 30 41,0 Hieraus habe ich berechnet die ♂ näher bey d. ♃	4 7 7 50	0 42 36 N	+ 11	+ 7	
<i>Venus</i> 10. Febr.	21 18 48,9	9 10 6 39	1 37 32 N	+ 19	- 22	
<i>Merkur</i> 19. Febr.	23 38 34,1	10 21 38 51	2 6 44 S.	- 2	+ 1	
<i>Jupiter</i> 12. März.	6 6 48,2	2 22 24 55	0 6 57 S.	+ 3	- 6	
<i>Uranus</i> 16. März.	12 6 9,3 Hieraus ergibt sich die ♂ des ♃ d.	5 25 2 32	0 47 46 N	- 18	+ 3	
	10 St. 27'	49" M. Z.		15. März		

* * *

Die nahe ♂ des Uranus mit ♃ ♃ bey seinem Rückgange im Jahr 1800. beobachtete ich am Ende des März und in den ersten Tagen des Aprils. Ich liefs verschiedene mal den Planeten mit ♃ ♃ am M. Q. culminiren und maafs auch den Abstand beyder mit dem Heliometer. Aus den Beobachtungen vom 31. März und 6. April fand ich die nächste ♂ in der Länge den 2. April 4 St. 5' 4" M. Z. Abstand oder Unterschied der Breite 6' 15" ♂ Nordl. Die beyden andern Zusammenkünfte bey dem Vorwärtsgehen geschahen im Sept. 1799 und Jul. 1800. da ♂ hinter den Sonnenstrahlen unsichtbar war. *)

Eini-

*) Im Jahr 1715 kam *Uranus* um die Mitte des Novembers bey seinem Vorwärtsgehen mit ♃ ♃ gleichfalls so nahe zusammen; am Ende des Februars 1716 geschah die zweyte ♂ bey seinem geocentrischen Zurückgange, und nach der Mitte des Julii desselben Jahrs, die dritte bey dem wieder Vorwärtsgehen. Hätte Flam-

Einige Beobachtungen des Mondes am Mauerquadranten.

1799.		hint. mittl. Faden		Scheinb. Höhe des Sterns incl. des ob. od. unt. ☾ R.	Unterschied.	
		Zeit der Uhr.			in der Culminat.	in der Höhe
		St. M. S.	G. M. S.	St. M. S.	G. M. S.	
15. April.	weill. ☾ R.	10 8 8,5	ob. 54 19 30	+ 58 11,5	- 18 50	
	♁ ♄	11 6 20	54 0 40			
18. April.	♁ ♄	12 48 17	41 59 4	- 8 17	+ 7 54 10	
	weill. ☾ R.	12 56 34	ob. 34 4 54			
17. May.	weill. ☾ R.	14 23 57,5	ob. 23 43 5	+ 20 56,5	- 1 24 13	
	♁ ♄	14 44 54	22 18 52			
14. Aug.	weill. ☾ R.	21 23 53	ob. 15 48 47	+ 13 11,5	+ 4 8 35	
	♁ ♄	21 37 4,5	19 57 22			
1800. 7. März.	♁ ♄	8 28 20,5	56 18 29	- 9 5,5	- 5 19 36	
	weill. ☾ R.	8 37 26	ob. 61 38 5			
6. April.	weill. ☾ R.	11 6 59	ob. 49 2 9	+ 26 2	+ 8 40	
	♁ ♄	11 33 1	49 10 49			
4. May.	weill. ☾ R.	11 41 29	ob. 45 40 26	+ 36 11	- 24 40	
	♁ ♄	12 17 40	45 15 46			
2. Jun.	weill. ☾ R.	12 37 3,5	ob. 34 56 39	+ 2 32 16,0	- 6 1 13	
	♁ ♄	15 9 19,5	28 55 21			
30. Jul.	weill. ☾ R.	15 48 17	14 37 36	+ 44 0	- 3 1 7	
	♁ ♄	16 32 17	11 36 29			

Beobachtete Stern-Bedeckungen mit einem 3 $\frac{1}{2}$ f. Dollond.

1799.

Den 13. Jan. Eintr. μ κ am dunkeln ☾ R. 10^h 23^m 54^s Ab. *) M. Z. stärkste Vergr. Der Austritt war des schon zu niedrigen Standes des ☾ wegen nicht zu beobachten.

Die

Flamsteed β π in dieser Zwischenzeit beobachtet, so würde er höchst wahrscheinlich in dessen nahen Nachbarschaft den Uranus als einen beweglichen Stern 6ter Gröfse entdeckt haben, so aber findet sich gerade in den Jahren 1715 und 1716 keine einzige Beobachtung desselben in der Historia Coelest. Britan. II. Vol. β π wurde den 27. Dec. 1714 von Fl. zuletzt beobachtet, da ζ noch über 3 Grad westlich davon entfernt war. B.

*) Die Zeitbestimmung ist etwas unsicher, der Gang der Uhren war, des heftigen Frostes wegen unregelmäßig. Sie standen auch deswegen zuweilen stille.

108 Sammlung astronomischer Abhandlungen,

Die Bedeckung δ η am 26. Febr. und θ η den 18. April konnten der Wolken und Dünste wegen nicht beobachtet werden.

Den 6. May Eintr. γ γ am dunkeln ζ R. $8^u 20' 2''$ Ab. M. Z.

Der Stern trat plötzlich ein, schwächste Vergr. Der ζ war äußerst schmal erleuchtet. Beym Austr. war der ζ dem Horizont schon zu nahe.

Den 7. Jun. Eintr. eines kleinen Sterns um ξ δ herum hinterm dunklen ζ R. $10^u 28' 45''$ Ab.

stärkste Vergr.

1800

Den 12. März. Eintr. ν η am hellen ζ Rande $1^u 33' 44''$ Morg.

heitere Luft, starker Frost.

Austr. am etwas abgenommenen ζ R. $2^u 36' 12''$

mit der schwächsten Vergr.

Den 5. May. Eintr. ν η am dunkeln ζ R. $13^u 23' 36''$ Sternzeit.

Austr. — — hellen ζ R. $14^u 28' 59''$ *)

von Hr. *Soldner* beobachtet mit dem $3\frac{1}{2}$ f. Dollond schwächste Vergr.

Alle übrige im voraus angekündigten Bedeckungen im Jahr 1799 waren gleichfalls des trüben Himmels wegen nicht zu beobachten, und deshalb gingen auch die Beobachtungen der beyden am 16. Jan und 12. Febr. vorkommenden Bedeckungen des γ vom ζ und die der φ vom 24. Nov. verlohren.

Die kleine Mondfinsterniß am 2. Oct. des Abends konnte ich, des unbeständigen Wetters und des Baues auf der Sternwarte wegen, nur sehr unvollständig beobachten.

Beobachtete Verfinsterungen der Jupiterstrabanten mit einem $3\frac{1}{2}$ f. Dollond.

1799

Den 19 Jan. Eintr. des III. Trab. $10^u 30' 31''$ Ab. M. Z.
Streif, deutlich

Den

*) Bis auf 1 oder 2'' genau.

Den 20. Jan. Austr. des II. Trab.	8 ^u 40' 12" Ab. M. Z.
24 zitterte, doch Streifen gut	
— 30. Jan. Austr. des I. Trab.	11 ^u 35' 18" Ab.
Das erste Licht, Streifen deutlich.	
— 8 Febr. Austr. des I. Trab.	8 ^u 1' 3" Ab.
stärkste Vergr., erstes Licht, Streifen gut.	
Den 10. März. Austr. des I. Trab.	10 ^u 13' 58" Ab. *)
erster Blick, allein 24 stand schon niedrig in Dünsten.	
— 27. Nov. Eintr. I. Trab.	6 ^u 33' 16" Ab.
24 stand noch niedrig, Streif. zieml. er wurde 40" vorher kleiner. Als der 1ste eintrat, stand der 3te nahe am östl. Rande und dessen Schatten, war sehr schön am westl. Rand der Scheibe sichtbar.	
Um etwa trat der 3te Trab. in die Scheibe.	
— 27 Dec. Austr. des I. Trab.	10 ^u 54' 29" Ab.
erster Blick, 24 zitterte. heftiger Frost. Streifen wenig zu erkennen.	
1800	
Den 20. Febr. Austr. I. Trab.	7 ^u 42' 25" Ab.
— 6. März. Austr. I. Trab.	11 ^u 33' 29" Ab.
Streifen deutlich, heftiger Frost.	
— 15. März. Austr. I. Trab.	7 ^u 57' 0" Ab.
— 22. — Austr. I. Trab.	10 ^u 52' 53" Ab.
erster Blick, heitre Luft, nach 30" volles Licht	
— 29. März. Austr. I. Trab.	11 ^u 49' 13" Ab.
Streifen deutlich.	
— 7. April. Austr. des I. Trab.	8 ^u 12' 47" Ab.
— 20. Dec. Austr. IV. 24 Trab.	5 ^u 4' 24" Morg.
heitre Luft, nach 2½' erst volles Licht	
— 24. Dec. Eintr. I. Trab.	9 ^u 59' 43" Ab.

Beob-

*) Ungewiss, 24 stand schon niedrig.

110 Sammlung astronomischer Abhandlungen,

Beobachtung des am 7. May vorgefallenen Durchgangs
des Merkurs durch die Sonnenscheibe.

S. astron. Jahrb. 1803 Seite 113. u. folg.

Beobachtung des im August und September erschienenen
Kometen.

S. astron. Jahrb. 1803 Seite 253.

* * *

In diesen beyden Jahren habe ich etwa 500 derjenigen Sterne, die ich seit drey Jahren zur Ausfüllung leerer Räume in meinen grossen Himmelskarten beobachtet, noch einmal am M. Q. nach dem Unterschiede ihrer geraden Aufsteigung und Abweichung mit benachbarten und bekannten verglichen, um mit mehr Genauigkeit ihren Ort in meinem neuen vollständigen Sternverzeichniss bestimmen zu können.

* * *

Von *Mira* im Wallfisch war den 25. Sept. und 1. Oct. 1799 mit dem Auffucher nichts zu erkennen. Den 30. Oct. hingegen erschien er auf einmal als ein Stern 3^r Grösse. Den 15. Nov. war er vollkommen so helle als γ , er erschien mit der stärksten Vergr. des 3¹/₂ f. Dollond rund und im röthlichen Lichte. Den 24. Sept. 27. Nov. und 16. Dec. hatte er noch die 3te Grösse *). Den 15 Sept. 1800 zeigte er sich 6ter Gr. und den 24 Oct. hatte er ein helleres Licht als *Menkar*.

* * *

Im April 1799 kam das neue 3 f. Passage-Instrument von Ramsden in London verfertigt, aus Paris für die Sternwarte an **). Im Oct. kam für den 5 f. Birdschen Mauerquadranten ein neues Fernrohr, dessen achromatisches Objectiv Herr *Carochez* in Paris geschliffen, zu Stande. Im September 1800 erhielt die Sternwarte aus London durch die gütige Beforgung des Herrn Grafen von *Brühl* ein zweites sehr schönes 3¹/₂ f. Dol-

*) S. des Hrn. Erb Landmarschall v. *Hahn* sehr interessante Bemerkung über *Mira* im astron. Jahrb. 1803. Seite 106. und oben S. 195. u. f.

**) S. astron. Jahrb. 1802. Seite 253.

Dollondſches Mittags-Fernrohr, nach den neueſten Erfindungen, mit allem Zubehör, welches zu den Beobachtungen der im ſüdl., ſo wie jenes von Ramsden zu den Beobachtungen der im nördl. Theil des Meridians culminirenden Himmelkörper angewendet werden ſoll. Hiernächſt hat das akademiſche Directorium noch eine aſtronomiſche Penduluhr von dem geſchickten Künftler, Herrn *Bullock* in London *) verfertigen laſſen, die auch bereits angekommen iſt. Ferner erhält die Sternwarte nächſtens aus Dresden eine zweite neue Penduluhr von der Erfindung und dem Kunſtſleiß des Churf. Berg-räths Herrn Seyffert. Mit ſolchen Mittagsfernrohren und Uhren verſehen, hoffe ich künftig im neuen Saal der Sternwarte genauere Beobachtungen, als mit den bisherigen, zum Theil ſehr unzuverläſſigen und unbequem aufgeſtellten, unternehmen zu können.

Bode.

Beobachtung des Gegenſcheins vom *Mars*, und zweyer Bedeckungen der *Spica* vom *Monde* etc. im Jahr 1800. vom Hrn. Doct. und Aſtronom *Koch* in Danzig.

Ew. — theile hier folgende Beobachtungen mit:

Beobachtete ſcheinbare Oerter des *Mars*.

1800.	Mittlere Zeit.	Gerade Aufſteig.	Nördliche Abweich.	Länge.	Breite.
Den 8. Nov.	11 ^h 44' 43"	44° 2' 15"	16° 37' 28"	1216° 27' 42"	0° 9' 47" S.
— 15. —	11 7 9	41 31 7	16 16 39	1 14 3 0	0 12 49 N.
— 19. —	10 46 17	40 13 45	16 5 57	1 12 48 56	0 24 51
— 27. —	10 6 38	38 10 37	15 50 26	1 10 51 32	0 46 35
— 29. —	9 57 15	37 47 37	15 48 14	1 10 29 50	0 51 29
— 30. —	9 52 37	37 37 7	15 47 20	1 10 19 57	0 53 48
— 11. Dec.	9 15 20	39 6 52	15 50 38	1 11 43 2	0 29 58

Aus

*) S. afr. Jahrb. 1802. Seite 246.

II2 Sammlung astronomischer Abhandlungen,

Aus der ersten Beobachtung ergibt sich: wahre $\rho \text{ } \text{♂} \text{ } \odot$ den 8. Nov. um $14^u \text{ } 0' \text{ } 12''$ mittl. Zeit, in der wahren Länge des Mars 1 Z. $16^\circ \text{ } 25' \text{ } 36''$ vom wahren Aequinoctialpuncte.

Zur Bestimmung der beyden letztern Oppositionen des Jupiters und Saturns mit der Sonne, habe ich anhaltender trüber Witterung wegen, gar keine taugliche Beobachtungen machen können. Auch während der Sonnenfinsternis am 13. April war hier der Himmel trübe. Heiter aber war er während der beyden diesjährigen Bedeckungen der Spica ♁ vom ♃ , die ich beyde, wie folget, genau und vollständig beobachtet habe:

Eintritt. Austritt.

den 30. März. $15^u \text{ } 21' \text{ } 32''$ $16^u \text{ } 27' \text{ } 44''$ wahre Zeit.

— 24. May. $10 \text{ } 27 \text{ } 39$ $11 \text{ } 37 \text{ } 9$

Den 22. und 23. Jun. beobachtete ich am Mauerquadranten einen bis dahin noch unbestimmt gebliebenen Zodiacalstern, der zu den kenntlichsten der sechsten Klasse gehört, und vielleicht veränderlich ist. Ich verglich ihn damals mit ♁ Oph. und fand dadurch seine mittlere gerade Aufsteigung für den Anfang des gegenwärtigen 1801sten Jahrs = $244^\circ \text{ } 38' \text{ } 9''$ und die Abweichung = $14^\circ \text{ } 6' \text{ } 0'' \text{ } \text{S}^*$).

Ich habe ohnlängst zum Nutzen der Schiffahrt eine Tafel berechnet, die zur Bestimmung der Correction dienet, welche man bey einer beobachteten Höhe des Polarsterns anzu bringen hat, um daraus die Polhöhe zu finden. Bey dieser Gelegenheit habe ich gefunden, daß eine jährliche Praecession der Nachtgleichen von $50''$, 200 die gerade Aufsteigung des Polarsterns in dem hundertjährigen Zeitraume vom 1 Jan. 1800 bis 1900 um $+ 7^\circ \text{ } 26' \text{ } 40''$ verändere. Es ist nemlich diese Veränderung in dem 10jährigen Zeitraume

Vom 1 Jan. 1800 b.	1 Jan. 1810	$0^\circ \text{ } 33' \text{ } 9''$	1 Jan. 1850 b.	1 Jan. 1860	$0^\circ \text{ } 44' \text{ } 52''$
— — 1810 b.	— 1820	$0 \text{ } 35 \text{ } 3$	— 1860 b.	— 1870	$0 \text{ } 48 \text{ } 2$
— — 1820 b.	— 1830	$0 \text{ } 37 \text{ } 10$	— 1870 b.	— 1880	$0 \text{ } 51 \text{ } 32$
— — 1830 b.	— 1840	$0 \text{ } 39 \text{ } 30$	— 1880 b.	— 1890	$0 \text{ } 55 \text{ } 28$
— — 1840 b.	— 1850	$0 \text{ } 42 \text{ } 3$	— 1890 b.	— 1900	$0 \text{ } 59 \text{ } 51$

*) Er steht in meinem grossen Sternverzeichniß unter No. 22: Oph. von *de la Lande* beobachtet. Gerad. Aufst. gleichfalls für den 1 Jan. 1801. $244^\circ \text{ } 38' \text{ } 12''$. Aber $14^\circ \text{ } 5' \text{ } 56'' \text{ } \text{S}$., welches sehr genau mit des Hrn. D. Kochs Angabe stimmt. B.

Parallaxen-Formeln, aus des Herrn *de la Grange*
Theorie gezogen. *)

Vom Herrn *Henry*, Astronom und Mitglied der Petersburger Akademie
der Wissenschaften, zu Berlin im Dec. 1800. mitgetheilt.

Herr *de la Grange* hat in den Berliner Ephemeriden von 1782 für die Berechnung der Sonnenfinsternisse und der Bedeckungen der Planeten und Fixsterne vom Mond, eine Methode geliefert, die ihrer Allgemeinheit, Einfachheit und Vortreflichkeit wegen, nichts mehr zu wünschen übrig zu lassen scheint. Der berühmte Verfasser hat jeden besondern Fall, in welchem sie noch eine Vereinfachung zuläßt, sorgfältig untersucht, und hat sie mit Tafeln begleitet, um ihre Anwendung in der ausübenden Sternkunde zu erleichtern. Nichts desto weniger bleibt bey allen diesen Erleichterungen und Hülfsmitteln noch große Schwierigkeit im Calcul übrig, indem sie dennoch zuletzt auf eine Gleichung vom vierten Grade führen und sich überdem noch von den bisher bey den praktischen Astronomen bekannten und angenommenen Methoden, um dergleichen Phänomene zu berechnen, unterscheiden, insbesondere von der *de la Landeshen*, die mehr zum wirklichen Gebrauch eingerichtet zu seyn scheint. Ich vermuthe, daß eben dies wohl die Ursachen seyn mögen, weswegen sie unter den Astronomen noch so wenig in Gebrauch ist, da die mehresten sich eigene Methoden machten, die, obgleich größtentheils nur Näherungen, doch für die Praxis genau genug sind.

*) S. Berliner Ephemeriden oder astronomisches Jahrbuch 1782.
p. 16. u. f.

II4 Sammlung astronomischer Abhandlungen,

sind. Da unterdessen bey allen diesen noch so verschiedenen Methoden es allezeit die Nothwendigkeit erfordert, sowohl den scheinbaren Ort desjenigen Himmelskörpers der verfinstert wird, als desjenigen, der eine Verfinsterung verursacht, und ferner den wahren Ort, sobald der eine oder der andere der Wirkung der Parallaxe unterworfen ist, zu bestimmen: so habe ich geglaubt, das man um so mehr mit Vergnügen bemerken wird, wie die hiezu dienlichen Formeln aus der Theorie des Hrn. de la Grange sich ergeben, wie sie sich unter den einfachsten Formen und mit aller mathematischen Genauigkeit darstellen, wie sie ferner vortheilhafter Umwandlungen fähig sind, wodurch die Berechnungen sehr erleichtert werden; auch können die dieser Theorie beygefügteten Tafeln mit Nutzen zur Erfindung der Werthe dieser Formel dienen.

Dies habe ich mir vorgenommen in gegenwärtiger Abhandlung auseinander zu setzen, ich werde zugleich einen Fehler in der Theorie des Hrn. de la Grange, der bey diesem berühmten Geometer ohne Zweifel aus Uebereilung vorgefallen, anzeigen und verbessern. Obgleich dieser Fehler bey der Ausübung wenig bedeutet, so glaube ich dennoch, das es nicht unnützlich seyn wird, ihn zu bemerken, da dies meines Wissens bis jetzt noch nicht geschehen ist.

I.

Ich werde alle in der Abhandlung des Hrn. de la Grange vorkommende Benennungen beybehalten, und es bezeichne daher:

- Die gerade Aufsteigung der Mitte des Himmels.
- φ Die verbesserte Breite des Orts der Beobachtung.
- g Die Länge des Nonagesimi.
- h Das Compl. zu 90° der Höhe des Nonagesimi.
- Die scheinbare Schiefe der Ecliptik.
- a Die wahre Länge eines Himmelskörpers, der der Wirkung der Parallaxen unterworfen ist.
- b Die wahre nördliche Breite desselben.
- r Seinen Abstand vom Mittelpunkt der Erde.
- d Sein horizontaler oder wahrer Durchmesser.
- Der Sinus der größten Höhen-Parallaxe.

a'

a' Die scheinbare Länge des nemlichen Himmelskörpers.

b' Seine scheinbare Breite.

r' Seinen Abstand vom Beobachter.

d' Sein scheinbarer Halbmesser.

α und β Sind zwey willkürlich angenommene Winkel.

Nun gibt die Theorie des Hrn. de la Grange folgende Gleichungen, auf welche sich unsere Formeln gründen.

$$\cos g \cos h = \cos \theta \cos \phi$$

$$\sin g \cos h = \sin \phi \sin \omega + \cos \phi \cos \omega \sin \theta$$

$$\sin h = \sin \phi \cos \omega - \cos \phi \sin \omega \sin \theta$$

$$l = \sin b \sin \beta + \cos b \cos \beta \cos (a - \alpha)$$

$$m = \cos b \sin (a - \alpha)$$

$$n = \sin b \cos \beta - \cos b \sin \beta \cos (a - \alpha).$$

$$\lambda = (\sin \phi \cos \omega - \cos \phi \sin \omega \sin \theta) \sin \beta + (\cos \theta \cos \phi \cos \omega + (\sin \omega \sin \phi - \cos \omega \cos \phi \sin \theta) \sin \alpha) \cos \beta$$

$$\mu = (\sin \phi \sin \omega + \cos \phi \cos \omega \sin \theta) \cos \alpha - \cos \theta \cos \phi \sin \alpha.$$

$$\nu = (\sin \phi \cos \omega - \cos \phi \sin \omega \sin \theta) \cos \beta - ((\sin \phi \sin \omega + \cos \phi \cos \omega \sin \theta) \sin \alpha + \cos \theta \cos \phi) \sin \beta.$$

II.

Man hat No. XIII. der Theorie des Hrn. de la Grange, Fig. I.

$$CO = 1, \quad CF' = p', \quad F'P' = q'$$

die Werthe von p' und q' bestimmen folgende Gleichungen:

$$p' = \frac{m - \pi \mu}{l - \pi \lambda}, \quad q' = \frac{n - \pi \nu}{l - \pi \lambda}$$

Es sey ferner:

$$R = \text{Ang} COF' \text{ und } S = \text{Ang} F'OP'$$

So ist in dem ebenen Dreyeck $F'CO$ rechtwinklicht in C

$$CF' = F'O \sin COF' = F'O \sin R$$

$$CO = F'O \cos COF' = F'O \cos R$$

und im ebenen Dreyeck $OF'P'$ rechtwinklicht in F'

$$FP' = P'O \sin F'OP' = P'O \sin S$$

$$F'O = P'O \cos F'OP' = P'O \cos S$$

Wegen $CO = 1$ hat man,

$$\text{Tang } COF' = CF' = \text{tang } R = p'$$

$$\text{Tang } F'OP' = \frac{FP'}{F'O} = \frac{q'}{F'O} = \text{tang } S = q' \cos R$$

Hieraus die Gleichung:

$$\begin{aligned} \text{tang } R &= p' \\ \cos R &= \frac{1}{\sqrt{(1 + \text{tang}^2 R)}} = \frac{1}{\sqrt{(1 + p'^2)}} \\ \sin R &= \frac{\text{tang } R}{\sqrt{(1 + \text{tang}^2 R)}} = \frac{p'}{\sqrt{(1 + p'^2)}} \end{aligned}$$

Man hat daher:

$$\text{tang } S = \frac{q'}{\sqrt{(1 + p'^2)}}$$

woraus sich ergibt:

$$\begin{aligned} \cos S &= \frac{1}{\sqrt{(1 + \text{tang}^2 S)}} = \frac{\sqrt{(1 + p'^2)}}{\sqrt{(1 + p'^2 + q'^2)}} \\ \sin S &= \frac{\text{tang } S}{\sqrt{(1 + \text{tang}^2 S)}} = \frac{q'}{\sqrt{(1 + p'^2 + q'^2)}} \end{aligned}$$

Aus der Verbindung dieser Gleichungen ergibt sich die folgende:

$$\cos S = \frac{1}{\cos R \sqrt{(1 + p'^2 + q'^2)}} = \frac{p'}{\sin R \sqrt{(1 + p'^2 + q'^2)}}$$

so dafs man hat:

$$\sqrt{(1 + p'^2 + q'^2)} = \frac{1}{\cos R \cos S} = \frac{p'}{\sin R \cos S} = \frac{q'}{\sin S}$$

Und da nach No. X. der Theorie des Hrn. de la Grange

$$\frac{r'}{r} = \sqrt{[1 - 2\pi(l\lambda + m\mu + n\nu) + \pi^2]}.$$

Werden in dieser Gleichung die Werthe von $m\mu$ und $n\nu$, in p' und q' ausgedrückt, substituirt, so erhält man die folgende:

$$\frac{r'}{r} = (1 - \pi\lambda) \sqrt{(1 + p'^2 + q'^2)}.$$

Allein überdem ist nach No. XXXII der gedachten Abhandlung

$$\frac{r'}{r} = \frac{\sin d}{\sin d'}$$

Vermittelt dieser Gleichung und der vorhergehenden ist:

$$\frac{\sin d}{\sin d'} = \frac{1 - \pi\lambda}{\cos R \cos S} = p' \left(\frac{1 - \pi\lambda}{\sin R \cos S} \right) = q' \left(\frac{1 - \pi\lambda}{\sin S} \right)$$

Aus dem bisherigen folgen nachstehende sehr einfache Formeln

tang

$$\text{tang } R = \frac{m - \pi \mu}{l - \pi \lambda}$$

$$\text{tang } S = \left(\frac{n - \pi \nu}{m - \pi \mu} \right) \sin R = \left(\frac{n - \pi \nu}{l - \pi \lambda} \right) \cos R$$

$$\frac{\sin d'}{\sin d} = \frac{\cos R \cos S}{l - \pi \lambda} = \frac{\sin R \cos S}{m - \pi \mu} = \frac{\sin S}{n - \pi \nu}$$

Nun ist nur noch übrig die Werthe der Winkel R und S auf eine unsern Zweck angemessene Art zu bestimmen. Und dieses geschieht leicht vermittelt der willkürlichen Winkel α und β .

III.

Da die Winkel α und β willkürlich sind, so können wir fogleich $\alpha = 0$ und $\beta = 0$ annehmen, und in diesem Fall ist es sehr leicht einzusehen, daß der Projectionsplan die Sphäre, deren Halbmesser 1 ist, in dem Anfangspunkte des Widders berührt. Der Winkel R drückt alsdann die scheinbare Länge des Himmelskörpers aus, der Winkel S seine scheinbare Breite und der Winkel d' seinen scheinbaren Halbmesser. Hiernach ergibt sich nach unsern Bestimmungen:

$$R = a' \text{ und } S = b'$$

Aber bey dieser Hypothese ergeben sich die Formeln im §. 1. folgendermaßen:

$$l = \cos a \cos b, \quad m = \sin a \cos b, \quad n = \sin b$$

$$\lambda = \cos g \cos h, \quad \mu = \sin g \cos h, \quad \nu = \sin h$$

$$\lambda = \cos \varphi \cos \theta$$

$$\mu = \sin \varphi \sin \theta + \cos \varphi \cos \theta \sin \theta$$

$$\nu = \sin \varphi \cos \theta - \cos \varphi \sin \theta \sin \theta$$

Vermittelt der Substitution dieser Werthe von l, m, n und λ, μ, ν in den Formeln von §. 2. stehen sie also:

$$\text{tang } a' = \frac{\sin a \cos b - \pi \sin g \cos h}{\cos a \cos b - \pi \cos g \cos h}$$

$$\text{tang } b' = \left(\frac{\sin b - \pi \sin h}{\sin a \cos b - \pi \sin g \cos h} \right) \sin a' =$$

$$\left(\frac{\sin b - \pi \sin h}{\cos a \cos b - \pi \cos g \cos h} \right) \cos a'$$

$$\frac{\sin d'}{\sin d} = \frac{\cos a' \cos b'}{\cos a \cos b - \pi \cos g \cos h} = \frac{\sin a' \cos b'}{\sin a \cos b - \pi \sin g \cos h} =$$

$$\frac{\sin b' \cos a'}{\sin b - \pi \sin h}$$

Man

Man kann daher vermittelt dieser Formeln, unmittelbar die scheinbare Länge, Breite und Durchmesser eines Himmelskörpers bestimmen, wenn man dessen wahre Länge, Breite und Durchmesser kennt.

Wir werden in der Folge auf diese Formeln nicht mehr Rücksicht nehmen, da diejenigen, die wir nun zu einem gleichen Zweck finden werden, noch einfacher sind.

IV.

Wenn wir nun $\alpha = a$ und $\beta = 0$ setzen, so ist es klar, daß alsdann der Projectionsplan zugleich auf der Ebene der Ecliptik und der des Breitencirkuls des Himmelskörpers senkrecht ist, und die Sphäre im Durchschnittpunct dieser beyden Ebenen berührt. In diesem Fall stellt der Winkel R den Unterschied der scheinbaren und wahren Länge des Körpers vor, oder welches einerley ist, seine Längenparallaxe; der Winkel S seine scheinbare Breite und der Winkel d' seinen scheinbaren Halbmesser. Man hat also:

$$R = a' - a \text{ und } S = b'$$

In dieser Voraussetzung geben die vorigen Gleichungen von §. 1.

$$l = \cos b, \quad m = 0, \quad n = \sin b$$

$$\lambda = \cos(g - a) \cosh, \quad \mu = \sin(g - a) \cos h, \quad \nu = \sin h$$

$$\lambda = \sin \varphi \sin \omega \sin \alpha + (\cos \alpha \cos \theta + \sin \alpha \sin \theta \cos \omega) \cos \varphi$$

$$\mu = \sin \varphi \sin \omega \cos \alpha - (\sin \alpha \cos \theta - \cos \alpha \sin \theta \cos \omega) \cos \varphi$$

$$\nu = \sin \varphi \cos \omega - \cos \varphi \sin \omega \sin \theta.$$

Daher verwandeln sich unsere Formeln in §. 2. durch die Ver-
setzung dieser Werthe von $l, m, n, \lambda, \mu, \nu$, in diese:

$$\text{tang}(a' - a) = - \left(\frac{\pi \cos h \sin(g - a)}{\cos b - \pi \cos n \cos(g - a)} \right)$$

$$\text{tang} b' = - \left(\frac{\sin b - \pi \sin h}{\pi \cosh \sin(g - a)} \right) \sin(a' - a) =$$

$$\left(\frac{\sin b - \pi \sin h}{\cos b - \pi \cosh \cos(g - a)} \right) \cos(a' - a)$$

$$\frac{\sin d'}{\sin d} = \frac{\cos(a' - a) \cos b'}{\cos b - \pi \cosh \cos(g - a)} = \frac{\sin(a' - a) \cos b'}{\pi \cosh \sin(g - a)} =$$

$$\frac{\sin b'}{\sin b - \pi \sin h}$$

Man

Man findet also durch diese Formeln die scheinbare Länge und Breite, so wie den scheinbaren Durchmesser eines Himmelskörpers, wenn seine wahre Länge, Breite und sein wahrer Durchmesser bekannt ist, und es ist auch augenscheinlich, daß diese Formeln noch einfacher sind als die vorhergehenden. Allen diese Formeln sowohl die einen als die andern setzen die Werthe der Winkel g und h als bekannt voraus, die man leicht aus den obigen Gleichungen §. 1. heraus bringen kann.

V.

Diese Gleichungen sind:

$$\cos g \cos h = \cos \phi \cos \theta$$

$$\sin g \cos h = \sin \phi \sin \omega + \cos \phi \cos \omega \sin \theta$$

$$\sin h = \sin \phi \cos \omega - \cos \phi \sin \omega \sin \theta.$$

Die zweite durch die erste dividirt, gibt:

$$\text{tang } g = \text{tang } \theta \cos \omega + \text{tang } \phi \frac{\sin \omega}{\cos \theta}.$$

Die dritte dividirt durch die erste, gibt:

$$\text{tang } h = \left(\text{tang } \phi \frac{\cos \omega}{\cos \theta} - \sin \omega \text{tang } \theta \right) \cos g$$

Und indem man die dritte durch die zweite dividirt

$$\text{tang } h = \left(\frac{\text{tang } \phi - \text{tang } \omega \sin \theta}{\text{tang } \phi \text{tang } \omega + \sin \theta} \right) \sin g.$$

Vermittelt dieser Formeln bestimmt man die Werthe von g und h , die bey Berechnung der Formeln der vorhergehenden §§ angewendet werden müssen. Endlich ist es augenscheinlich, daß

$$\lambda \pi = \pi \cos (g - a) \cos h; \mu \pi = \pi \sin (g - a) \cos h, \nu \pi = \pi \sin h$$

$$\lambda \pi = \pi (\sin \phi \sin \omega \sin a + (\cos a \cos \theta + \sin a \sin \theta \cos \omega) \cos \phi)$$

$$\mu \pi = \pi (\sin \phi \sin \omega \cos a - (\sin a \cos \theta - \cos a \sin \theta \cos \omega) \cos \phi)$$

$$\nu \pi = \pi (\sin \phi \cos \omega - \cos \phi \sin \omega \sin \theta).$$

Diese Größen $\lambda \pi$, $\mu \pi$, $\nu \pi$ sind die Sinus der Winkel $\psi \lambda$, $\psi \mu$, $\psi \nu$. deren Werthe man vermittelt der Tafeln des Hrn. de la Gr. bestimmt

Setzt man nun in den Formeln des vorhergehenden §. statt der Werthe von $\lambda \pi$, $\mu \pi$, $\nu \pi$, die Sinus dieser Winkel, so verändern sie sich in folgende,

tang

$$\operatorname{tang}(a' - a) = - \left(\frac{\sin \mu \psi}{\cos b - \sin \lambda \psi} \right)$$

$$\operatorname{tang} b' = - \left(\frac{\sin b - \sin \nu \psi}{\sin \mu \psi} \right) \sin(a' - a) =$$

$$\left(\frac{\sin b - \sin \nu \psi}{\cos b - \sin \lambda \psi} \right) \cos(a' - a)$$

$$\frac{\sin d'}{\sin d} = \frac{\cos(a' - a) \cos b'}{\cos b - \sin \lambda \psi} = \frac{\sin(a' - a) \cos b'}{\sin \mu \psi} = \frac{\sin b'}{\sin b - \sin \nu \psi}.$$

Zur Auflösung dieser Formeln sind die erwähnten Tafeln ein sehr gutes Hülfsmittel,

VI.

Nun wollen wir die Formeln in §. IV. und V. unter einer zur Auflösung bequemern Form mit Beyhülfe der Logarithmen bringen und mit denen in §. V. anfangen. Hiebey bemerke ich nun, daß wenn man einen Hülfswinkel o annimmt, so daß man habe:

$$\operatorname{tang} o = \frac{\sin \theta}{\operatorname{tang} \phi}$$

oder welches einerley ist,

$$\sin o \sin \phi = \cos o \cos \phi \sin \theta:$$

so ergeben sich die Gleichungen 2, 3, 4, 5 und 6 von §. V. folgendermaßen:

$$\sin g \cos h = \sin \phi \frac{\sin(o + \omega)}{\cos o}$$

$$\sin h = \sin \phi \frac{\cos(o + \omega)}{\cos o}.$$

$$\operatorname{tang} g = \operatorname{tang} \theta \frac{\sin(o + \omega)}{\sin o}$$

$$\operatorname{tang} h = \operatorname{tang} \theta \cos g \frac{\cos(o + \omega)}{\sin o}$$

$$\operatorname{tang} h = \frac{\sin g}{\operatorname{tang}(o + \omega)}.$$

Dies sind sehr einfache Formeln, deren man sich auf verschiedene Art bedienen kann, um die Werthe der Winkel g und h zu finden.

VII.

VII.

Wir kehren nun zu den Formeln des IV §. zurück, und setzen in denselben zur Abkürzung $(a' - a) = P$ und $(g - a) = k$. Hierdurch erscheinen diese Formeln folgendergestalt.

$$\operatorname{tang} P = \left\{ \frac{\pi \cos k \left(\frac{\cos h}{\cos b} \right)}{1 - \pi \cos k \left(\frac{\cos h}{\cos b} \right)} \right\} \operatorname{tang} k = \left\{ \frac{\pi \left(\frac{\cos h}{\cos b} \right) \sin k}{1 - \pi \left(\frac{\cos h}{\cos b} \right) \cos k} \right\}$$

$$\operatorname{tang} b' = \left\{ \frac{1 - \pi \left(\frac{\sin h}{\sin b} \right)}{1 - \pi \left(\frac{\cos h}{\cos b} \right) \cos k} \right\} \cos P \operatorname{tang} b =$$

$$\left(\frac{\sin P}{\sin k} \right) \left\{ \frac{1 - \pi \left(\frac{\sin h}{\sin b} \right)}{\pi \left(\frac{\sin h}{\sin b} \right)} \right\} \operatorname{tang} h = \left(\frac{\sin P}{\sin k} \right) \left\{ \frac{1 - \pi \left(\frac{\sin h}{\sin b} \right)}{1 - \pi \left(\frac{\cos h}{\sin b} \right)} \right\}$$

$$\frac{\sin d'}{\sin d} = \left(\frac{\cos b'}{\cos b} \right) \left\{ \frac{\sin P}{1 - \pi \cos k \left(\frac{\cos h}{\cos b} \right)} \right\} =$$

$$\left(\frac{\cos b'}{\cos b} \right) \left\{ \frac{\cos P}{1 - \pi \cos k \left(\frac{\cos h}{\cos b} \right)} \right\} = \left(\frac{\sin b'}{\sin b} \right) \left\{ \frac{1}{1 - \pi \left(\frac{\sin h}{\sin b} \right)} \right\}.$$

Nimmt man zwey Hülfswinkel, nemlich γ und κ so daß

$$\pi \cos h \cos k = \sin b \operatorname{tang} \gamma$$

$$\pi \sin h = \cos b \operatorname{tang} \kappa$$

so verwandeln sich die Formeln dieses § in folgende:

$$\operatorname{tang} P = \frac{\sin \gamma \sin b}{\cos(\gamma + b)} \operatorname{tang} k$$

$$\operatorname{tang} b' = \left(\frac{\sin(b - \kappa)}{\sin b \cos \kappa} \right) \left(\frac{\sin P}{\operatorname{tang} \gamma \operatorname{tang} k} \right) =$$

$$\left(\frac{\sin(b - \kappa)}{\cos(b + \gamma)} \right) \left(\frac{\cos \gamma}{\cos \kappa} \right) \times \cos P$$

$$\frac{\sin d'}{\sin d} = \frac{\cos P \cos b' \cos \gamma}{\cos(b + \gamma)} = \frac{\sin b' \cos \kappa}{\sin(b - \kappa)} = \frac{\sin P \cos b'}{\sin b \operatorname{tang} \gamma \operatorname{tang} k}.$$

Diese

Diese Formeln lassen sich leicht vermittelt der Logarithmen auflösen, und bieten auch verschiedene Methoden dar, zur Kenntniß der Winkel P , b' und d' zu gelangen.

VIII.

Nimmt man die Hülfswinkel γ und κ so an, daß

$$\kappa \cos h \cos k = \cos b \tan \gamma$$

$$\kappa \sin h = \sin b \tan \kappa$$

so verändern sich die Formeln des §. VII. in diese:

$$\tan P = \frac{1}{\sqrt{2}} \left(\frac{\sin \gamma}{\sin (45^\circ - \gamma)} \right) \tan k$$

$$\tan b' = \sqrt{2} \cdot \left(\frac{\sin 45^\circ - \kappa}{\sin \kappa} \right) \left(\frac{\sin P}{\sin k} \right) \tan k =$$

$$\left(\frac{\cos \gamma}{\cos \kappa} \right) \left(\frac{\sin (45^\circ - \kappa)}{\sin (45^\circ - \gamma)} \right) \cos P \tan b$$

$$\frac{\sin d'}{\sin d} = \frac{1}{\sqrt{2}} \left(\frac{\cos b'}{\cos b} \right) \left(\frac{\cos \gamma}{\cos (45^\circ + \gamma)} \right) \cos P =$$

$$\frac{1}{\sqrt{2}} \left(\frac{\sin b'}{\sin b} \right) \left(\frac{\cos \kappa}{\cos (45^\circ + \kappa)} \right) = \left(\frac{\cos b'}{\cos b} \right) \left(\frac{\sin P}{\tan \gamma \tan k} \right).$$

Wenn man aber die Hülfswinkel γ und κ auf folgende Art annimmt:

$$\kappa \cos h \cos k = \cos \gamma$$

$$\kappa \sin h = \sin \kappa.$$

so erscheinen die nemlichen Formeln, wie folget:

$$\tan P = \frac{1}{2} \left(\frac{\cos \gamma}{\sin \frac{1}{2}(\gamma + b) \sin \frac{1}{2}(\gamma - b)} \right) \tan k$$

$$\tan b' = 2 \left(\frac{\sin \frac{1}{2}(b - \kappa) \cos \frac{1}{2}(b + \kappa)}{\cos \gamma \tan k} \right) \sin P =$$

$$\left(\frac{\sin \frac{1}{2}(b - \kappa) \cos \frac{1}{2}(b + \kappa)}{\sin \frac{1}{2}(\gamma + b) \sin \frac{1}{2}(\gamma - b)} \right) \cos P$$

$$\frac{\sin d'}{\sin d} = \frac{1}{2} \left(\frac{\cos P \cos b'}{\sin \frac{1}{2}(\gamma + b) \sin \frac{1}{2}(\gamma - b)} \right) =$$

$$\frac{1}{2} \left(\frac{\sin b'}{\sin \frac{1}{2}(b - \kappa) \cos \frac{1}{2}(b + \kappa)} \right) = \frac{\sin P \cos b'}{\cos \gamma \tan k}.$$

Diese

Dieser letzteren Formeln bediene ich mich jederzeit bey Berechnung der Beobachtungen, ob sie gleich vor den vorigen in Betreff der leichten Anwendung nichts voraus haben.

IX.

Hier folgen noch andere Verwandlungen:

$$\frac{\pi \cos h \cos k}{\cos b} \text{ fey } < 1$$

$$\frac{\sin p \sin h}{\sin b} \text{ kann feyn } \lesseqgtr 1$$

Dies giebt zwey Fälle.

Im erstern nimmt man die Hülfswinkel γ und κ folgendermaassen an:

$$\pi \cos h \cos k = \cos b \cos \gamma$$

$$\pi \sin h = \sin b \cos \kappa$$

und in diesem Fall erscheinen die obigen Formeln in §. VII. also:

$$\text{tang } P = \frac{\text{tang } k}{\text{tang } \gamma \text{ tang } \frac{1}{2} \gamma}$$

$$\text{tang } b' = \left(\frac{\sin \kappa}{\sin \gamma} \right) \left(\frac{\text{tang } \frac{1}{2} \kappa}{\text{tang } \frac{1}{2} \gamma} \right) \cos P \text{ tang } b =$$

$$\left(\frac{\sin P}{\sin k} \right) \text{tang } \kappa \text{ tang } \frac{1}{2} \kappa \text{ tang } h$$

$$\frac{\sin d'}{\sin d} \left(\frac{\sin b'}{\sin b} \right) \left(\frac{1}{\sin \kappa \text{ tang } \frac{1}{2} \kappa} \right) = \left(\frac{\cos b'}{\cos b} \right) \left(\frac{\cos P}{\sin \gamma \text{ tang } \frac{1}{2} \gamma} \right) =$$

$$\left(\frac{\cos b'}{\cos b} \right) \left(\frac{\sin P}{\cos \gamma \text{ tang } k} \right).$$

Im zweyten Fall nimmt man die Hülfswinkel γ und κ also an:

$$\pi \cos h \cos k = \cos b \cos \gamma$$

$$\pi \sin h \cos \kappa = \sin b$$

und die nemlichen Formeln ergeben sich wie folget:

tang

$$\begin{aligned} \operatorname{tang} P &= \frac{\operatorname{tang} k}{\operatorname{tang} \gamma \operatorname{tang} \frac{1}{2} \gamma} \\ \operatorname{tang} b' &= - \left(\frac{\operatorname{tang} \kappa}{\sin \gamma} \right) \left(\frac{\operatorname{tang} \frac{1}{2} \kappa}{\operatorname{tang} \frac{1}{2} \gamma} \right) \cos P \operatorname{tang} b = \\ &= - \left(\frac{\sin P}{\sin k} \right) \sin \kappa \operatorname{tang} \frac{1}{2} \kappa \operatorname{tang} h \\ \frac{\sin d'}{\sin d} &= \left(\frac{\sin b'}{\sin b} \right) \left(\frac{1}{\operatorname{tang} \kappa \operatorname{tang} \frac{1}{2} \kappa} \right) = \left(\frac{\cos b'}{\cos b} \right) \left(\frac{\cos P}{\sin \gamma \operatorname{tang} \frac{1}{2} \gamma} \right) = \\ &= \left(\frac{\cos b'}{\cos b} \right) \left(\frac{\sin P}{\cos \gamma \operatorname{tang} k} \right). \end{aligned}$$

X.

Zweytens:

$$\begin{aligned} \frac{\kappa \cos h \cos k}{\cos b} \operatorname{fey} > 1 \\ \frac{\kappa \sin h}{\sin b} \text{ kann feyn } \leq 1 \end{aligned}$$

Dies giebt wieder zwey Fälle.

Im ersten setzt man die Hülfswinkel γ und κ also an:

$$\begin{aligned} \kappa \cos h \cos k \cos \gamma &= \cos b \\ \kappa \sin h \cos \kappa &= \sin b \end{aligned}$$

Hierdurch erscheinen die Formeln §. VII. in folgender Form:

$$\begin{aligned} \operatorname{tang} P &= - \frac{\operatorname{tang} k}{\sin \gamma \operatorname{tang} \frac{1}{2} \gamma} \\ \operatorname{tang} b' &= \left(\frac{\operatorname{tang} \kappa}{\operatorname{tang} \gamma} \right) \left(\frac{\operatorname{tang} \frac{1}{2} \kappa}{\operatorname{tang} \frac{1}{2} \gamma} \right) \cos P \operatorname{tang} b = \\ &= \left(\frac{\sin P}{\sin k} \right) \sin \kappa \operatorname{tang} \frac{1}{2} \kappa \operatorname{tang} h \\ \frac{\sin d'}{\sin d} &= \left(\frac{\sin b'}{\sin b} \right) \left(\frac{1}{\operatorname{tang} \kappa \operatorname{tang} \frac{1}{2} \kappa} \right) = \left(\frac{\cos b'}{\cos b} \right) \left(\frac{\cos P}{\operatorname{tang} \gamma \operatorname{tang} \frac{1}{2} \gamma} \right) = \\ &= \left(\frac{\cos b'}{\cos b} \right) \left(\frac{\sin P \cos \gamma}{\operatorname{tang} k} \right). \end{aligned}$$

Im zweyten Fall nimmt man die Hülfswinkel γ und κ folgendermaßen an:

$$\begin{aligned} \kappa \cos h \cos k \cos \gamma &= \cos b \\ \kappa \sin h &= \sin b \cos \kappa \end{aligned}$$

und

und alsdann giebt es folgende Formeln:

$$\operatorname{tang} P = - \frac{\operatorname{tang} k}{\sin \gamma \operatorname{tang} \frac{1}{2} \gamma}$$

$$\operatorname{tang} b' = - \left(\frac{\sin \kappa}{\operatorname{tang} \gamma} \right) \left(\frac{\operatorname{tang} \frac{1}{2} \kappa}{\operatorname{tang} \frac{1}{2} \gamma} \right) \cos P \operatorname{tang} b =$$

$$\left(\frac{\sin P}{\sin k} \right) \operatorname{tang} \kappa \operatorname{tang} \frac{1}{2} \kappa \operatorname{tang} h$$

$$\frac{\sin d'}{\sin d} = \left(\frac{\sin b'}{\sin b} \right) \left(\frac{1}{\sin \kappa \operatorname{tang} \frac{1}{2} \kappa} \right) = \left(\frac{\cos b'}{\cos b} \right) \left(\frac{\cos P}{\operatorname{tang} \gamma \operatorname{tang} \frac{1}{2} \gamma} \right) =$$

$$\left(\frac{\cos b'}{\cos b} \right) \left(\frac{\sin P \cos \gamma}{\operatorname{tang} k} \right).$$

XI.

Endlich folgen hier noch einige andere Umformungen der Formeln:

$$\frac{\kappa \cos h}{\cos b} \text{ kann seyn } \lesseqgtr 1$$

woraus wieder zwey Fälle entstehen.

Wenn man im erstern Fall einen Hülfswinkel γ so annimmt, daß

$$\kappa \cos h = \cos b \cos \gamma$$

so erscheint die erste Formel von §. VII. also:

$$\operatorname{tang} \frac{1}{2} k = \operatorname{tang} \left(\frac{1}{2} h + P \right) \operatorname{tang} \frac{1}{2} \gamma$$

und im zweyten eben jenen Hülfswinkel γ folgendermaßen:

$$\kappa \cos h \cos \gamma = \cos b$$

so hat die nemliche Formel diese Form:

$$- \operatorname{tang} \frac{1}{2} k = \operatorname{tang} \left(\frac{1}{2} k - P \right) \operatorname{tang} \frac{1}{2} \gamma.$$

Dies sind leichte Formeln zur Erfindung von P in jeden vorkommenden Falle.

$$\frac{\kappa}{\sin b} \text{ kann seyn } \lesseqgtr 1$$

Dies giebt zwey Fälle.

Im erstern wollen wir einen Hülfswinkel κ annehmen

$$\kappa = \sin b \cos \chi$$

und einen andern Hülfswinkel κ , so daß

$$\operatorname{tang} \kappa = \frac{1 - \cos \chi \sin h}{\cos \chi \cos h}$$

der

der durch folgende Formel bestimmt wird.

$$\operatorname{tang} \frac{2}{3} \alpha = \operatorname{tang} (45^\circ - \frac{1}{3} h) \operatorname{tang} (\alpha + \frac{1}{3} h - 45^\circ)$$

und wenn im zweyten Fall der Hülfswinkel α also angenommen wird, daß

$$\sin b = \pi \cos \alpha$$

und der andere Hülfswinkel α , so daß

$$\operatorname{tang} \alpha = \frac{\cos \alpha - \sin h}{\cos h}$$

dessen Werth folgende Formel giebt:

$$- \operatorname{tang} \frac{2}{3} \alpha = \operatorname{tang} (45 - \frac{1}{3} h) \operatorname{tang} (\alpha + \frac{1}{3} h - 45^\circ)$$

So hat man in dem einen und andern Fall einen Ausdruck des Werthes vom Winkel b' (zweyte Formel §. VII.) in folgender sehr einfachen Formel:

$$\operatorname{tang} b' = \left(\frac{\sin P}{\sin k} \right) \operatorname{tang} \alpha.$$

Wir setzen hier diese Umformungen nicht weiter fort, da solche schon zu sehr vervielfältigt zu seyn scheinen.

XII.

Der (Fig. 2) gleich im Anfange dieses Aufsatzes erwähnte Fehler, findet sich in Hr. *de la Grange* Abhandlung §. XVIII. Er will den Winkel bestimmen, welchen der größte Kreis, der durch die wahren und scheinbaren Oerter der beyden Himmelskörper P und Q gehet, mit dem durch den Punct C gezogenen Breitenkreis, dessen Länge = a und dessen Breite = β ist, formirt. Allein es ist augenscheinlich, daß dieser Winkel zwey rechten gleich ist, die in diesen Ebenen liegen welche in ihrem gemeinschaftlichen Durchschnitte senkrecht sind. Um ihn zu finden, verlängere man PQ, bis sie EC im Punkte M durchschneidet. Durch M und durch den Mittelpunkt der Erde O ziehe man OI, so ist letztere offenbar der gemeinschaftliche Durchschnitt der Ebenen MOE und MOQ, und dies sind die beyden Ebenen, deren Neigung zu finden ist. Stellt man sich eine Ebene QEIL vor, die durch den Punkt Q geht und zugleich auf OM senkrecht ist: So ist EQ als der gemeinsame Durchschnitt dieser Ebene und der Ebene der Projection CEQG, offenbar senkrecht auf CE. Die geraden in dieser Ebene lie-

gen-

genden Linien IE und IQ, welche in den gemeinschaftlichen Durchschnitt OI der Ebenen EOI und IOQ senkrecht sind, werden folglich die Neigung bestimmen.

Der Fehler des Hrn. de la Grange entstand daher, dafs er statt des Winkels EIQ den Winkel EMQ, den die geraden Linien EM und QM formiren, annahm. Letztere liegen zwar in den Ebenen EOC und MOQ, allein sie sind nicht auf den gemeinschaftlichen Durchschnitt OI senkrecht und können auch deswegen nicht das Maafs der Neigung angeben.

XIII.

Es sey der Winkel EIQ = σ , es sey ferner der Winkel COM = φ die Linie OI = $'x$, EI = $'y$ und EQ = $'z$.

So ist, nach den Benennungen des Hrn de la Grange OC = 1; CE = p , EP = q , CG = P , GQ = Q und folglich: FG = CG - CE = $P - p$; KP = GQ - FP = $Q - q$.

Die gerade Linien KP und MN sind unter sich parallel und auch mit CG, die ähnlichen Dreyecke PKQ und MNQ geben:

$$KP:KQ::MN:NQ = \frac{KQ}{KP}, MN = P \left(\frac{Q - q}{P - p} \right).$$

$$\text{Daher } CM = CE - NQ = Q - P \left(\frac{Q - q}{P - p} \right) = \frac{Pq - Qp}{P - p}.$$

Allein da CO = 1 so ist CM = tang GOM oder

$$\text{tang } \varphi = \left(\frac{Pq - Qp}{P - p} \right).$$

und folglich

$$\sin \varphi = \frac{Pq - Qp}{\sqrt{[(P - p)^2 + (Pq - Qp)^2]}}$$

$$\cos \varphi = \frac{P - p}{\sqrt{[(P - p)^2 + (Pq - Qp)^2]}}$$

Allein die in C und I rechtwinklichten Dreyeke OCE und OIE, deren gemeinschaftliche Hypothenuse EO ist, geben:

$$OI = OC \cos COM + CE \sin COM = 'x = 1. \cos \varphi + Q \sin \varphi$$

$$EI = CE \cos COM - OC \sin COM = 'y = Q \cos \varphi - 1. \sin \varphi.$$

Man setze statt des Sinus φ Cos φ ihre Werthe

$${}^1x = \frac{(P-p) + Q(Pq - Qp)}{\sqrt{[(P-p)^2 + (Pq - Qp)^2]}}$$

$${}^1y = \frac{P(Q-q)}{\sqrt{[(P-p)^2 + (Pq - Qp)^2]}}$$

Im Dreyeck IEQ rechtwinklicht in E ist:

$$IQ = \sqrt{(EI^2 + EQ^2)} = \sqrt{({}^1y^2 + {}^1z^2)}$$

oder setzt man für 1y und 1z ihre Werthe

$$IQ = P \frac{\sqrt{[(P-p)^2 + (Q-q)^2 + (Pq - Qp)^2]}}{\sqrt{[(P-p)^2 + (Pq - Qp)^2]}}$$

Im nemlichen Triangel ist noch:

$$\sin QIE = \frac{EQ}{IQ} \dots \cos QIE = \frac{IE}{IQ} \text{ tang QIE} = \frac{EQ}{EI}$$

Setzt man nun in diesen Gleichungen die Werthe von EI, EQ und IQ, so wird

$$\sin \sigma = \frac{\sqrt{[(P-p)^2 + (Pq - Qp)^2]}}{\sqrt{[(P-p)^2 + (Q-q)^2 + (Pq - Qp)^2]}}$$

$$\cos \sigma = \frac{(Q-q)}{\sqrt{[(P-p)^2 + (Q-q)^2 + (Pq - Qp)^2]}}$$

$$\text{tang } \sigma = \frac{\sqrt{[(P-p)^2 + (Pq - Qp)^2]}}{(Q-q)}$$

Diese letztere Formel muß nun statt der von Hrn. *de la Grange* §. XVIII. seiner Theorie angegebenen, gebraucht werden. Der Winkel σ ist der, den der durch die wahren Oerter der beyden Himmelskörper gehende größste Circul, mit dem Breitenkreis macht, der durch den Punkt C, dessen Länge α und dessen Breite β ist, geht. Man wird gleichfalls, wenn σ mit einem Accent bezeichnet wird, den Winkel finden, welchen der größste Circul, der durch die scheinbaren Oerter dieser beyden Himmelskörper geht, mit dem nemlichen Breitenkreis macht; und dies nach folgender Formel:

$$\text{tang } \sigma' = \frac{\sqrt{[(P' - p')^2 + (P'q' - Q'p')^2]}}{(Q' - q')}$$

Die vorhergehenden Gleichungen ließen sich auf eine leichtere Art vermittelst der sphärischen Trigonometrie finden, allein sie mußten hier natürlich aus der Construction des Hrn. *de la Grange* hergeleitet werden.

Astronomische Beobachtungen, zu Wien angestellt
 von Hrn. *Doct. Triesnecker*, k. k. Astronom,
 unterm 18. März 1801. eingefandt.

Was mir Ew. — über Dero Beobachtung vom *Merkur* den 20 May 1797 *) schreiben; so hält es meines Erachtens überhaupt schwer, über manche Beobachtung fogleich ein entscheidendes Urtheil zu fällen; zumal wenn man bedenkt, wie viele Nebenumstände eintreten können, welche der Beobachtung schaden, ohne dafs man sie dem Beobachter zur Last legen könne. Ich hatte verflossenes Jahr mit der Bedekung des η η d. 5. May einen ähnlichen Fall.

Verfinsterungen der Jupiterstrabanten zu Wien beobachtet.

1800.		W. Z.		
Den 3 Febr.	Eintr. III. um	6 ^u 20' 53''	B.	d. Streif. ziemlich
— — — — —	— — — — —	21 18	Tr.	gut; aber d. Mond
				nahe.
— — — — —	Austr. III. —	9 17 59	Tr.	Streif. mittelmäfs.
— 4 — — —	Austr. IV. —	8 6 50	Tr.	In diesem Augen-
				blick trat ich an d.
				Fernrohr; allein
				der Trabant war
				schon ausgetreten
				u. hatte ein zieml.
				volles Licht.

Den

*) S. Astron. Jahrb. 1801. Seite 95. und 1802. Seite 234. und am Schluß dieses Aufsatzes. B.

130 Sammlung astronomischer Abhandlungen,

1800.			W. Z.		
Den 4 Febr.	Austr. I.	um	9 ⁿ 20' 50''	Tr.	Streifen deutl. der Mond nahe.
— 10 —	Eintr. III.	—	10 20 42	Tr.	Streif. undeutlich, zweifelh. Beobacht.
— 22 —	Austr. II.	—	10 29 18	Tr.	Streif. kaum kennbar; Dünste.
— 25 März.	Eintr. III.	—	10 31 31	Tr.	Streifen mittelm.
— 26 —	Austr. II.	—	10 25 3	Tr.	Streif. kaum mittelmäfs. wallend. 2 Rand.
— 29 —	Austr. I.	—	11 56 11	Tr.	— —
— 7 April.	Austr. I.	—	8 22 16	Tr.	Streifen deutlich.
— 4 Sept.	Eintr. I.	—	16 52 39	Tr.	Dünst. Morgend.
— 20 —	Eintr. III.	—	14 32 37	Tr.	Streifen gut.
— 26 Oct.	Austr. III.	—	13 57 5	Tr.	Streifen deutlich.
— 12 Nov.	Eintr. I.	—	17 33 53	Tr.	Strf. kaum kennb. Rand zitternd.
— 21 —	Eintr. I.	—	13 53 52	Tr.	Streif. gut nahe am Rand Vollmond.
— 1 Dec.	Austr. III.	—	9 44 49	Tr.	— —
— 19 —	Austr. IV.	—	17 13 11	Tr.	Streifen undeutl.
— 23 —	Eintr. I.	—	10 11 1	Tr.	Streifen deutlich.
— 28 —	Eintr. I.	—	17 33 24	Tr.	— —
— 30 —	Eintr. I.	—	12 0 48	Tr.	nahe am II. Streif. mittelmäfsig.

Von den wenigen Sternbedeckungen, welche sich dieses Jahr begeben hatten, haben wir nur eine einzige erhalten.

Den 5 May	Eintr. „ III	am dunkl. Rand	W. Z.	} Tr.
um			10 ⁿ 54' 18'', 8 plötzl.	
		Austr. am erleuchten Rand		
um			11 59 39,7 gut Beo	

Nach dem Austritte wurden folgende Sternabstände vom erleuchteten Rande des Mondes gemessen:

W.

W. Z.	Abstände im Bogen.	
12 ^u 7' 9''	3' 32'',8	Der Winkel der Direktionslinie mit dem Verticalkreise betrug 90°; folglich ist wegen der Strahlenbrechung keine Verbesserung vorzunehmen.
— 9 46	4 42,7	
— 12 17	5 59,8	
— 14 6	6 54,3	
— 15 52	7 42,6	
— 17 45	8 43,3	
— 20 24	9 55,3	

Zur Zeit des Gegenscheins des Υ mit der Sonne konnte des trüben Himmels wegen keine Beobachtung gemacht werden. Jedoch späterhin im Febr. erhielt ich mittelst des z , und 68 im Orion folgende.

1800.	Mittlere Zeit.	Gerade Aufst.	Abweichung.
Den 20 Febr.	10 ^u 27' 28 ^u / ₂ ''	127° 25' 34'',2	19° 48' 3'',1 N.
— 21 —	10 23 16	127 21 23,9	19 48 59,3 —
— 22 —	10 19 4	127 17 16,3	19 50 0,4 —
	Länge.	Breite.	
	4 ^s 4° 52' 44'',4	45' 20'',0 N.	
	— — 48 42,2	— 17,6 —	
	— — 44 41,5	— 20,7 —	

Fehler der Tafeln des Hrn. de Lambres.

	in der Länge.	in der Breite.
Den 20 Febr.	— 9'',8	— 9'',1
— 21 —	— 9,5	— 3,1
— 22 —	— 7,0	— 2,7

Gegenschein des Uranus.

Aus 3 Meridianbeobachtungen den 12. 15. und 17. März ergab sich der geocentrische Fehler der de Lambreschen Tafeln im Mittel in der Länge + 7'',0; in der Breite — 12'',7; wornach der Gegenschein auf dem 15. März fiel, um 10^u 21' 48'' mittl. Wiener Zeit; heliocentr. Länge 5^s 25° 5' 11'',3; geoc. Breite 48' 1'',5 N. helioc. Breite 45' 24'',9. Nach den de Lambreschen Tafeln Länge 5^s 25° 5' 18'',0; Breite 45' 12'',8.

132 Sammlung astronomischer Abhandlungen,

Gegenschein des Mars 1800.

Aus zwey Meridianbeobachtungen den 10. und 11. Nov. 1800. fiel der Gegenschein des ζ auf den 8. Nov um $13^u 53' 5''$ mittl Wiener Zeit; helioc Länge d. ζ $1^s 16^o 25' 43''{,}9$; geoc. Breite $0^o 9' 16''{,}3$ S. helioc. Breite $0^o 3' 2''{,}4$ Meine neuen Marstafeln, nach den Störungen des Hrn. Oriani verfaßt, geben helioc. Länge $1^s 16^o 25' 44''{,}6$; helioc. Breite $0^o 3' 3''{,}5$. Daher Fehler derselben in der Länge $+ 0''{,}7$; in der Breite $+ 1''{,}1$.

Nach den Beobachtungen des Mars zu Ofen angestellt von Hrn. Bogdanich fiel der Gegenschein des ζ auf den 8. Nov. um $14^u 1' 8''{,}4$ mittl. Zeit zu Ofen; helioc. Länge $1^s 16^o 25' 40''{,}5$; helioc. Breite $0^o 3' 2''{,}1$ Fehler meiner obigen Tafeln $+ 1''{,}2$ in der helioc. Länge; $+ 1''{,}6$ in der helioc. Breite.

*

*

*

Aus einem frühern Schreiben des Hrn. *Doct.* *Triesnecker* vom 18. Nov. 1800.

Da Sie sich auf Vidals Beobachtung berufen; so fand ich zwar von demselben keine Beobachtung an eben demselben Tage angestellt, wohl aber Tages vorher den 19. May. Ich unternahm die Berechnung davon; auch von der Ihrigen; denn der Gang ihrer Uhr nöthigte mich, die gerade Aufsteigung des ξ um $11''$ zu vermindern. Die Vergleichung geschah aber mit den la Landischen Tafeln, wie sie in der dritten Ausgabe seiner Astronomie vorkommen. Ich fand folgende Resultate.

*Beobachtung des ξ zu Berlin 1797 den 20. May um $1^u 32' 1''$
M. Z.*

Gerade Aufsteigung d. ξ	=	$81^o 38' 11''{,}7$	Abweich.	$25^o 25' 57''{,}N.$
Hieraus wahre Länge	=	$27 22 27 22{,}9$	Breite.	$2 11 9{,}9 N.$
nach la Landes Taf.	=	$2 22 26 45{,}4$		$2 11 1{,}4$
<hr/>				
Fehler der Tafel	=	$— 37{,}5$		$— 8{,}5$

Beob.

Beobachtung des ξ zu Mirepoix den 19. May 1797 um $1^u 31' 3''$
M. Z.

Gerade Aufsteigung	=	$80^\circ 26' 12'',2$	Abweich.	$25^\circ 25' 47'',2$	N.
Hieraus wahre Länge	=	$2^u 21 22 27,7$	Breite	2 15 2,3	N.
nach la Lande's Taf.	=	2 21 22 31,7		2 15 1,8	
<hr/>					
Fehler d. Tafel		+ 4,0		- 0,5	

Ueber die Vorübergänge Merkurs im 19ten Jahrhundert, vom Hrn. Kollegienrath und Akademikus
Schubert in Petersburg;

unterm 30. Nov. 1800. eingefandt.

Es befindet sich zwar schon im A. J. für 1801. eine Tafel vom Hrn. Doct. Koch über diesen Gegenstand. Da diese Tafel aber nur die Haupt-Resultate der Rechnung für den Erd-Mittelpunct enthält, auch meine Rechnung von der seinigen merklich abweicht, unerachtet wir nach denselben Tafeln gerechnet haben, so glaube ich, folgender Auszug aus einer der hiesigen Academie von mir vorgelesenen Abhandlung, bey dem ich nur die specielle Rechnung für unsren Horizont weglassen werde den Liebhabern der Sternkunde nicht unangenehm seyn. Die Rechnung zerfällt in die beyden Theile, für den Mittelpunct der Erde und für die verschiednen Oerter des Erdbodens. Ich werde zuerst die Formeln hersetzen, nach denen ich gerechnet habe und von welchen die Beweise mehrentheils bekannt sind, und dann die nach denselben berechneten Resultate für jeden Durchgang, wobey ich mich der Sonnentafeln des Hrn. v. Zach und der neuesten Merkurtafeln des Hrn. de la Lande bedient habe, welche letztre der Herr Herausgeber dieses Jahrbuchs die Gefälligkeit gehabt hat, mir abschriftlich mitzutheilen, da sie hier nicht zu haben waren:
für

für welche gütige Bemühung ich ihm hier öffentlich meinen Dank abstatte. Uebrigens glaube ich, mir bey dieser Arbeit das Verdienst der Genauigkeit anmassen zu können: denn nicht nur habe ich bey Berechnung der Mittelpuncts - Gleichung und Entfernung Merkurs die 2ten Differenzen angewandt, sondern auch die ganze Rechnung zweymal widerholt und überdem durch Globus und Zeichnung geprüft.

Rechnungs-Formeln für den Mittelpunct der Erde.

Mittlere Zeit der mittleren \odot nach dem Pariser Meridian, oder dem 20ten Grad der Länge = T .

Für diesen Augenblick:

Mittlere Länge der Sonne = S . Erdferne der Sonne = A . Mittelpuncts - Gleichung der Sonne = x . Summe der Perturbationen = ξ . Wahre geocentr. Länge der Sonne = \odot . Mittlere heliocentr. Länge Merkurs = M . Seine Sonnenferne = B . Sein aufsteigender Knoten = Ω . Seine Mittelpuncts - Gleichung = x' . Seine Länge in der Bahn = $M + x'$. Argument der Breite = $M + x' - \Omega$. Reduction auf die Ecliptic = c . Nutation = i . Scheinbare helioc. Länge ζ und der δ in der Ecliptik = $L = 180^\circ + \odot + i = M + x' + c + i$. Entfernung der δ von der $\odot = \pi$. Stündliche helioc. Bewegung der ζ in der Länge = h . Halbmesser der \odot , wegen der Irradiation um $3''$ vermindert = r . Horizontal - Parallaxe der Sonne = p . Mittlere Schiefe der Ecliptic = t . Scheinbare Schiefe = e . Abweichung der Sonne = D . Ihr Positions - Winkel = z . Entfernung ζ von der $\odot = \rho$. Entfernung ζ von der $\delta = r = \pi - \rho$. Helioc. Breite $\zeta = b$. Seine stündl. helioc. Bewegung in der Bahn = F , in der Ecliptic = H , in der Breite = s . Sein geoc. Halbmesser = R . Seine Horizontal - Parallaxe = P . Neigung seiner relativen Bahn gegen die Ecliptic = ν . Stündliche helioc. Bewegung ζ in seiner relat. Bahn = G . Kürzeste helioc. Entfernung der Mittelpuncte ζ und der $\delta = m$. Helioc. Entfernung zwischen der \odot und dem Mittel = n . Stündl. geocentr. Bewegung ζ in der Länge H' , in der Breite = β' . Stündliche geoc. relative Bewegung ζ in der Länge = G' . Verzögerung der \odot in Secunden vermöge der Aberration = V . Aberration in der Breite = β'' . Geoc. Breite $\zeta = b''$. Scheinbare

bare

bare geoc. Breite ξ im Augenblick der scheinbaren $\sigma = b''$.
 Kürzeste geoc. Entfernung der Mittelpunkte der \odot und $\xi = m'$.

Zeit zwischen der σ und dem Mittel in Stunden $= \frac{\pi}{G}$. Mittelere Zeit des Mittels $= \tau^\circ$. Zeitgleichung $= \mathcal{E}$. Wahre Pariser Zeit des Mittels $= t = \tau^\circ + \mathcal{E}$. Helioc. Entfernung der Mittelpunkte ξ und der \odot bey der äußern Berührung $= u$, bey der innern Berührung $= v$. Diejenigen unter diesen Größen, die nicht unmittelbar aus den Tafeln genommen sind, habe ich nach folgenden Formeln berechnet.

$$\sin D = \sin e \sin \odot. \quad \text{tang } \pi = \text{tang } e \cos \odot. \quad P = \frac{\pi P}{\sigma}.$$

$$\text{tang } \omega = \frac{\beta}{H-h}, \quad G = \frac{\beta}{\sin \omega} = \frac{H-h}{\cos \omega}, \quad m = b \cos \omega, \quad n = b \sin \omega.$$

$$H' = \frac{\pi h - \xi H}{\sigma}, \quad \beta' = \frac{\xi \beta}{\sigma}, \quad G' = \frac{\xi}{\sigma} (H-h).$$

$$V = \frac{3600}{H-h} \cdot \frac{\sigma}{\xi} (20'' + 0,135 (\xi H - \pi h)), \quad \beta'' = -0,135 \cdot \xi \beta.$$

$$b' = \frac{\xi b}{\sigma}, \quad b'' = b' + \frac{\beta' V}{3600} = 0,135 \cdot \xi \beta, \quad m' = \frac{\xi m}{\sigma}, \quad \tau^\circ = T + V - \frac{n}{G}$$

$$u = \frac{\sigma}{\xi} (r + R) + p. \quad v = \frac{\sigma}{\xi} (r - R) + p. \quad \text{Hieraus findet sich}$$

$$\text{endlich: Wahre Pariser Zeit der äußern Berührung} \\ = t + \frac{-\sqrt{(u^2 - m^2)}}{G}, \quad \text{der innern Berührung} = t + \frac{-\sqrt{(v^2 - m^2)}}{G}.$$

Zur Berechnung der heliocentr. Bewegungen habe ich gebraucht:

Mittlere Entfernung ξ von der $\odot = 0,3871 = a$; Eccentricität $\xi = 0,2056212 = s$; Neigung seiner Bahn $= 7^\circ = \gamma$; seine stündliche mittlere Bewegung in der Bahn $= 613'',85 = \mu$; die der Sonne $= 147'',85 = \lambda$; helioc. Länge ξ vom Ω an $= C$: dann wird

$$F = \frac{a^2}{\xi^2} \mu \sqrt{(1-s^2)} = \frac{\lambda \sqrt{a(1-s^2)}}{\xi^2}; \quad H = \frac{F \cos \gamma}{\cos^2 b}; \quad \beta = F \sin \gamma \cos C;$$

oder

$$F = \frac{90'',02276}{\xi^2}, \quad H = \frac{89'',35176}{\xi^2 \cos^2 b}, \quad \beta = \frac{10'',97102}{\xi^2} \cos C.$$

Rech-

136 Sammlung astronomischer Abhandlungen,

Rechnungs-Formeln für die verschiedenen Oerter des Erdbodens.

Wahrer Anfang des Eintritts vom Mittelpunct ☉ vor der
☉ Scheibe

$$= \Theta' = t - \frac{1}{G} \sqrt{\left(\left(\frac{r}{\xi} + p \right)^2 - m^2 \right)}.$$

Ende des Eintritts

$$= \Theta'' = t - \frac{1}{G} \sqrt{\left(\left(\frac{r}{\xi} - p \right)^2 - m^2 \right)}.$$

Anfang des Austritts

$$= \Theta' = t + \frac{1}{G} \sqrt{\left(\left(\frac{r}{\xi} - p \right)^2 - m^2 \right)}.$$

Ende des Austritts

$$= \Theta'' = t + \frac{1}{G} \sqrt{\left(\left(\frac{r}{\xi} + p \right)^2 - m^2 \right)}.$$

Wahre Zeit des Mittels vom Ein- und Austritt, für welche die zwey Oerter des Erdbodens berechnet werden, die den Ein- und Austritt zuerst und zuletzt sehn

$$= t' = t - \frac{1}{G} \sqrt{\left(\frac{\sigma^2}{\xi^2} r^2 - m^2 \right)}, \quad t'' = t + \frac{1}{G} \sqrt{\left(\frac{\sigma^2}{\xi^2} r^2 - m^2 \right)}.$$

Abweichung der ☉ beym Mittel des Durchgangs $= D^0$, beym Anfange $= D'$, beym Ende $= D''$. Posit. Winkel der ☉ beym Mittel $= \alpha^0$, beym Anfange $= \alpha'$, beym Ende $= \alpha''$. Polhöhe des Orts, der beym Mittel die ☉ im Scheitel hat $= F = D^0$, beym Anfange $= F' = D'$, beym Ende $= F'' = D''$. Oestliche Länge dieser Oerter vom Pariser Meridian: $L = 360^\circ - 15t$, $L' = 360^\circ - 15t'$, $L'' = 360^\circ - 15t''$. Polhöhe des Orts, der die kleinste Entfernung der Mittelpuncte oder die größte Phase sieht $= \phi$. Polhöhe der Oerter, die den Eintritt zuerst und den Austritt zuletzt sehn: ϕ' und ϕ'' . Oestliche Länge dieser Oerter vom Pariser Meridian: λ , λ' λ'' . Polhöhe der Oerter, die den Eintritt zuletzt und den Austritt zuerst sehn: $-\phi'$ und $-\phi''$ Ihre Länge: $180^\circ + \lambda'$ und $180^\circ + \lambda''$. Polhöhe des Orts, dem die ☉ an diesem Tage gar nicht untergeht, der sie aber beym Eintritt gerade im Horizont hat, dergestalt, dafs er den ganzen Durchgang sieht $= f' = 90^\circ - D'$. Seine Länge $= f' = 180^\circ - 15t'$. Polhöhe dieses Orts für den Austritt $= f''$

$= f'' = 90^\circ - D''$. Seine Länge $= f'' = 180^\circ - 15 t''$. Polhöhe des Orts, dem die \odot nicht aufgeht, der sie aber beym Eintritt im Horizont hat, und daher nur den Eintritt sieht $= -f'$. Seine Länge $= -15 t'$. Polhöhe des ähnlichen Orts für den Austritt $= -f''$. Seine Länge $= -15 t''$. Kleinste scheinbare Entfernung der Mittelpunkte, oder grösste Phase auf dem Erdboden

$$= m'' = m' - (P - p) = \frac{c}{r} (m - p).$$

Die Winkel ϕ , ϕ' , ϕ'' , λ , λ' , λ'' , habe ich nach folgenden Formeln berechnet:

$$\sin \phi = + \cos D^\circ \cos (\alpha^\circ - \omega); \quad \text{tang } \epsilon = - \frac{\text{tg} (\alpha^\circ - \omega)}{\sin D^\circ};$$

$$\lambda = -\epsilon - 15 t; \quad \cos \alpha = \frac{m'}{r}.$$

$$\sin \phi' = + \cos D' \cos (\alpha + \omega - \alpha'); \quad \text{tang } \epsilon' = - \frac{\text{tg} (\alpha + \omega - \alpha')}{\sin D'};$$

$$\lambda' = + \epsilon' - 15 t'.$$

$$\sin \phi'' = + \cos D'' \cos (\alpha - \omega + \alpha''); \quad \text{tang } \epsilon'' = - \frac{\text{tg} (\alpha - \omega + \alpha'')}{\sin D''};$$

$$\lambda'' = -\epsilon'' - 15 t''.$$

Bei der Anwendung dieser Formeln auf die 13 Durchgänge Merkurs, die im 19ten Jahrhundert Statt haben, werde ich nur die Berechnung des ersten Durchgangs ausführlich hersetzen, damit die Leser dieses Aufsatzes über die Genauigkeit meiner Rechnung urtheilen können; bey den übrigen Durchgängen werde ich, zur Ersparung des Raums, die Resultate etwas kürzer fassen.

I. Durchgang Merkurs, A. 1802.

$T = 8.$ Nov. 21 St. 1 M. 14 S. $S = 7^s 17^\circ 48' 30''$, 76. $A = 3^s 9^\circ 31' 17''$. $\alpha = -1^\circ 31' 48''$, 53. $\xi = +15''$, 67. $\odot = 7^s 16^\circ 16' 57''$, 90. $M = 1^s 26^\circ 1' 10''$, 1. $B = 8^s 14^\circ 23' 41''$, 2. $\Omega = 1^s 15^\circ 58' 51''$. $\alpha' = -9^\circ 44' 4''$, 3. $M + \alpha' = 1^s 16^\circ 17' 5''$, 8. $M + \alpha' - \Omega = 0^s 0^\circ 18' 14''$, 8. $c = -7''$, 9. $i = +6''$, 66. $L = 1^\circ 16' 17' 4''$, 56. $\pi = 0,9897477$. $h = +2' 30''$, 9. $r = 969''$, 8. $p = 8''$, 58. $e' =$

138 Sammlung astronomischer Abhandlungen,

$e' = 23^{\circ} 28' 2''$, 5 . $e = 23^{\circ} 28' 11''$, 1 . $D = -16^{\circ} 43' 47''$, 2 . $x = -16^{\circ} 42' 7''$, 7 . $g = 0,3138213$. $e = 0,6759264$. $b = +2' 13''$, 42 .
 $F = +15' 14''$, 1 . $H = +15' 7''$, 27 . $\beta = +1' 51''$, 4 . $R = 5''$, 10 .
 $P = 12''$, 56 . $u = +8^{\circ} 22' 41''$, 7 . $G = +12' 44''$, 53 . $m = +2' 12''$, 00 .
 $n = +19''$, 44 . $H' = -3' 20''$, 27 . $\beta' = +51''$, 72 . $G' = -5' 51''$, 17 .
 $\gamma = 6$ M. $32,2$ S. $\beta = -4''$, 7 . $b' = +1' 1''$, 94 .

$b'' = +1' 2''$, 9 . $m' = +1' 1''$, 28 . $\frac{n}{G} = +1$ M. $31,5$ S. $t^{\circ} = 8$ Nov. 21 St. 6 M. 15 S. $\mathcal{A} = +16$ M. 0 S. $t = 8$ Nov. 21 St. 22 M. 15 S. $u = 2108''$, 38 . $v = 2086''$, 41 .

Wahre Zeit der äußern Berührung = 8 Nov. 18 St. 37 M. $6,6$ S.
 und $9 - 0 - 7 - 23,4$ S.
 — — innern — = $8 - 18 - 38 - 50,2$ S.
 und $9 - 0 - 5 - 39,8$ S.

Gänzliche Dauer = 5 St. 30 M. $16,8$ Sec. Zeit zwischen der äußern und innern Berührung = 1 M. $43,6$ Sec.

$\Theta' = 8$ Nov. 18 St. 37 M. 28 Sec. $\Theta'' = 8$ Nov. 18 St. 38 M. 49 Sec.
 $\theta' = 9 - 0 - 5 - 41 - \theta'' = 9 - 0 - 7 - 2 -$
 $z' = 8 - 18 - 38 - 8,4 - z'' = 9 - 0 - 6 - 21,6 -$

$D^{\circ} = -16^{\circ} 43' 50''$, 8 . $D' = -16^{\circ} 41' 52''$, 1 . $D'' = -15^{\circ} 45' 49''$, 5 .
 $x^{\circ} = -16^{\circ} 42' 4''$, 1 . $x' = -16^{\circ} 44' 2''$, 8 . $x'' = -16^{\circ} 40' 5''$, 4 .
 $F = -16^{\circ} 43' 51''$. $F' = -16^{\circ} 41' 52''$. $F'' = -16^{\circ} 45' 50''$.
 $L = 39^{\circ} 26' 15''$. $L' = 80^{\circ} 27' 54''$. $L'' = 358^{\circ} 24' 36''$. $\phi = +60^{\circ} 9' 21''$.
 $\phi' = -20^{\circ} 33' 5''$. $\phi'' = +27^{\circ} 20' 8''$. $\lambda = 97^{\circ} 50' 27''$.
 $\lambda' = 176^{\circ} 55' 21''$. $\lambda'' = 277^{\circ} 22' 5''$. $\alpha = +86^{\circ} 23' 17''$. $\epsilon = -58^{\circ} 24' 12''$.
 $\epsilon' = +96^{\circ} 27' 27''$. $\epsilon'' = +81^{\circ} 2' 31''$. $f' = -73^{\circ} 18' 8''$.
 $f'' = -73^{\circ} 14' 10''$. $f' = 80^{\circ} 27' 54''$. $f'' = 358^{\circ} 24' 36''$.
 $m'' = +57''$, 3 .

Hieraus fließen folgende Resultate;

Der Ort, der bey Untergang der \odot die größte Phase sieht, liegt in Siberien, östlich von Jeniseisk.

Der Ort, der bey Untergang der \odot zuerst den Eintritt sieht, liegt zwischen Neu-Caledonien und den Freundschafts-Inseln.

Der Ort, der bey Untergang der \odot zuerst den Austritt sieht, liegt im Indischen Ozean, westlich von Neu-Holland.

Der Ort, der bey \odot Aufgang den Eintritt zuletzt sieht, liegt in der großen Africanischen Wüste (Zahara.)

Der

Der Ort, der bey \odot Aufgang den Austritt zuletzt sieht, liegt in den nördlichsten, der Bahama-Inseln.

Der Ort, der nur den Eintritt im Horizont sieht, liegt an der Mündung des Jenisei.

Der Ort, der nur den Austritt im Horizont sieht, liegt östlich von Grönland.

Die Oerter, denen die \odot nicht untergeht, die also den ganzen Durchgang, aber den Ein- oder Austritt im Horizont sehn, liegen innerhalb des südlichen Polar-Kreifes.

II. Durchgang Merkurs, A. 1815.

$T = 11$ Nov. 14 St. 47 M. 21 Sec. $\odot = 7^s 18^o 53' 2''$, 61. $i = -17''$, 80. $L = 1^s 18^o 52' 44''$, 8. $\kappa = 0,9892350$. $h = +2' 31''$, 07. $r = 16' 10''$, 2. $p = 8''$, 59. $e = 23^o 27' 59''$, 0. $D = -17^o 27' 23''$, 4. $x = -15^o 56' 1''$, 7. $\zeta = 0,3127759$. $\sigma = 0,6764591$. $b = +20' 13''$, 63. $H = +15' 13''$, 38. $\beta = +1' 52''$, 0. $R = 5''$, 10. $P = 12''$, 56. $\mu = +8^o 21' 34''$, 0. $G = +12' 50''$, 5. $m = +20' 0''$, 74. $n = +2' 56''$, 44. $\gamma = 6$ M. 32, 12 S. $\beta'' = -4''$, 73. $b'' = +9' 22''$, 07. $m' = +9' 15''$, 2. $\frac{n}{G} = +13$ M. 44, 4 S. $\mathcal{A} = +15$ M.

46 S. $\tau = 11$ Nov. 14 St. 55 M. 54, 7 S.

Wahre Zeit der äufsern Berührung = 11 Nov. 12 St. 40 M. 3 S.
 und 11 — 17 — 11 — 46 S.
 — — innern — = 11 — 12 — 42 — 8, 5 S.
 und 11 — 17 — 9 — 41 S.

Gänzliche Dauer = 4 St. 31 M. 43, 2 S. Zeit zwischen der äufsern und innern Berührung = 2 M. 5, 5 S.

$t' = 12$ St. 41 M. 17, 7 S. $t'' = 17$ St. 10 M. 31, 7 S. $F = -17^o 27' 18''$. $F' = -17^o 25' 45''$. $F'' = -17^o 28' 51''$. $L = 136^o 1' 20''$. $L' = 169^o 40' 35''$. $L'' = 102^o 22' 5''$. $\phi = +60^o 23' 50''$. $\phi' = +9^o 58' 30''$. $\phi'' = +54^o 53' 9''$. $\alpha = +55^o 13' 0''$. $\alpha' = -56^o 23' 47''$. $\alpha'' = +86^o 50' 6''$. $\alpha''' = +63^o 23' 35''$. $\lambda = 192^o 25' 7''$. $\lambda' = 256^o 30' 41''$. $\lambda'' = 38^o 58' 30''$. $m'' = +9' 11''$, 2. $f' = +72^o 54' 15''$. $f'' = 349^o 40' 35''$. $f''' = -72^o 31' 9''$. $f'''' = 282^o 22' 5''$.

Der Ort, der bey \odot Untergang die grösste Phase sieht, liegt unweit Cape Newnham in Nord-America.

Der Ort, der bey \odot Untergang zuerst den Eintritt sieht, liegt südlich von Acapulco in Mexico.

Der

140 Sammlung astronomischer Abhandlungen,

Der Ort, der bey ☉ Untergang zuerst den Austritt sieht, liegt zwischen Neu-Seeland und dem Magellans-Lande.

Der Ort, der bey ☉ Aufgang zuletzt den Eintritt sieht, liegt zwischen Madagascar und Sumatra.

Der Ort, der bey ☉ Aufgang zuletzt den Austritt sieht, liegt zwischen Räsan und Volodines in Rusland.

III. Durchgang Merkurs, A. 1822.

$T = 4 \text{ Nov. } 14 \text{ St. } 5 \text{ M. } 52 \text{ S. } \odot = 7^{\circ} 20' 7'' 10'' 87. i = +13'' 37.$
 $L = 1^{\circ} 12' 7'' 24'' 2. \pi = 0,9908212. h = +2' 30'' 58. r = 16' 8'' 7.$
 $p = 8'' 58. e = 23^{\circ} 28' 3'' 7. D = -15^{\circ} 29' 31'' 6. \kappa = -17^{\circ}$
 $50' 55'' 6. \xi = 0,3159949. \sigma = 0,6748263. b = -30' 11'' 6.$
 $H = +14' 54'' 9. \beta = +1' 49'' 6. R = 5'' 11. P = 12'' 60.$
 $\bullet = +8^{\circ} 22' 33'' 04. G = +12' 32'' 34. m = -29' 52'' 28.$
 $n = -4' 23'' 9. \gamma = 6 \text{ M. } 32,85 \text{ S. } \beta'' = -4'' 68. b'' = -14'$
 $7'' 38. m' = -13' 59'' 25. \frac{n}{G} = -21 \text{ M. } 2,7 \text{ S. } \mathcal{A} = +16 \text{ M. } 15 \text{ S.}$

$r = 4 \text{ Nov. } 14 \text{ St. } 49 \text{ M. } 42,6 \text{ S.}$

Wahre Zeit der äußern Berührung = 4 Nov. 13 St. 24 M. 15 S.
 und 4 — 16 — 15 — 10 S.
 — — innere — = 4 — 13 — 27 — 41 S.
 und 4 — 16 — 11 — 44 S.

Gänzliche Dauer = 2 St. 50 M. 55,4 S. Zeit zwischen der äußern und innern Berührung = 3 M. 26 S.

$z' = 13 \text{ St. } 26 \text{ M. } 18,6 \text{ S. } z'' = 16 \text{ St. } 13 \text{ M. } 6,6 \text{ S. } \phi = -59^{\circ} 49' 28''.$
 $\phi' = -74^{\circ} 0' 58''. \phi'' = -32^{\circ} 9' 26''. \alpha = 149^{\circ} 44' 3''. \nu = +$
 $118^{\circ} 28' 58''. \nu' = +165^{\circ} 12' 39''. \nu'' = +100^{\circ} 3' 6''. \lambda = 19^{\circ}$
 $5' 23''. \lambda' = 323^{\circ} 58' 0''. \lambda'' = 16^{\circ} 40' 15''. m'' = -13' 55'' 2.$
 $f' = -74^{\circ} 31' 11''. f'' = 338^{\circ} 25' 21''. f'' = -74^{\circ} 29' 3''. f'' =$
 $296^{\circ} 45' 21''.$

Der Ort, der bey ☉ Untergang die größte Phase sieht, liegt südlich vom Cap der guten Hoffnung.

Der Ort, der bey ☉ Untergang zuerst den Eintritt sieht, liegt innerhalb des südlichen Polar-Kreises.

Der Ort, der bey ☉ Untergang zuerst den Austritt sieht, liegt nördlich von den Sandwich-Inseln.

Der Ort, der bey ☉ Aufgang zuletzt den Eintritt sieht, liegt gegenüber der Mündung des Indigiska.

Der

Der Ort, der bey ☉ Aufgang zuletzt den Austritt sieht, liegt westlich vom Cap der guten Hoffnung.

IV. Durchgang Merkurs, A. 1832.

$T = 4$ Mai 25 St. 57 M. 11 S. $\odot = 1^s 14^{\circ} 56' 49''{,}73$. $i = -14''{,}08$.
 $L = 7^s 14^{\circ} 56' 35''{,}6$. $\kappa = 1,0094512$. $h = +2' 25''{,}08$. $r = 15' 50''{,}7$.
 $p = 8''{,}42$. $e = 23^{\circ} 27' 48''{,}44$. $D = +16^{\circ} 20' 8''{,}7$. $\kappa = +17^{\circ} 4' 42''{,}1$.
 $g = 0,4511407$. $\sigma = 0,5583105$. $b = +10' 15''{,}67$. $H = +7' 19''{,}02$.
 $\beta = -53''{,}89$. $R = 6''{,}18$. $P = 15''{,}22$. $\omega = -10^{\circ} 23' 19''{,}4$.
 $G = +4' 58''{,}84$. $m = +10' 3''{,}61$. $n = -1' 50''{,}66$. $\gamma = 6$ M. 48,75 S. $\beta'' = +3''{,}28$. $b'' = +8' 14''{,}21$.
 $m' = +8' 7''{,}74$. $\frac{n}{G} = -22$ M. 13,1 S. $\mathcal{A} = +3$ M. 29 S. $t = 5$ Mai 0 St. 29 M. 41,8 S.

Wahre Zeit der äußern Berührung = 4 Mai 21 St. 5 M. 11 S.
 und 5 — 3 — 56 — 13 S.
 — — innern — = 4 — 21 — 6 — 42 S.
 und 5 — 3 — 52 — 41 S.

Gänzliche Dauer = 6 St. 53 M. 1,8 S. Zeit zwischen der äußern und innern Berührung = 3 M. 51,5 S.

$r' = 4$ Mai 21 St. 6 M. 4 S. $r'' = 5$ Mai 3 St. 53 M. 19,6 S. $\phi = +58^{\circ} 22' 20''$.
 $\phi' = +54^{\circ} 42' 38''$. $\phi'' = +3^{\circ} 12' 0''$. $\omega = 59^{\circ} 14' 28''{,}6$.
 $\iota = +118^{\circ} 25' 48''$. $\iota' = +114^{\circ} 24' 21''$. $\iota'' = +90^{\circ} 56' 30''$.
 $\lambda = 234^{\circ} 8' 42$. $\lambda' = 157^{\circ} 53' 21''$. $\lambda'' = 210^{\circ} 43' 30''$. $m'' = +8' 1''$.
 $f' = +73^{\circ} 41' 55''$. $f'' = 225^{\circ} 29' 0''$. $f'' = +73^{\circ} 37' 6''$.
 $f'' = 121^{\circ} 40' 0''$.

Der Ort, der bey ☉ Aufgang die größte Phase sieht, liegt in Nord-America zwischen Fort York und Cape Edgecombe.

Der Ort, der bey ☉ Untergang zuerst den Eintritt sieht, liegt in Kamtschatka.

Der Ort, der bey ☉ Untergang zuerst den Austritt sieht, liegt in Zanguebar westlich von Melinda.

Der Ort, der bey ☉ Aufgang zuletzt den Eintritt sieht, liegt Nordöstlich vom Sandwich-Land.

Der Ort, der bey ☉ Aufgang zuletzt den Austritt sieht, liegt zwischen den Sandwich-Inseln und dem Marquesas.

142 Sammlung astronomischer Abhandlungen,

V. Durchgang Merkurs, A. 1835.

$T = 7 \text{ Nov. } 7 \text{ St. } 59 \text{ M. } 51 \text{ S. } \odot = 7^s 14^o 43' 18'' 65. \quad i = -16'' 39.$
 $L = 1^s 14^o 45' 2'' 3. \quad \pi = 0,9902420. \quad h = +2' 30'' 75. \quad r = 16'$
 $9'' 3. \quad p = 8'' 58. \quad e = 23^o 27' 54'' 3. \quad D = -16^o 16' 13'' 3. \quad z =$
 $-17^o 8' 55'' 9. \quad \xi = 0,5147912. \quad \sigma = 0,6754508. \quad b = -12' 17'' 88.$
 $H = +15' 1'' 70. \quad \beta = +1' 50'' 67. \quad R = 5'' 11. \quad P = 12'' 58.$
 $u = +8' 23' 0'' 0. \quad G = +12' 39'' 06. \quad m = -12' 10'' 0. \quad n = -2'$
 $47'' 58. \quad \gamma = 6 \text{ M. } 32,6 \text{ S. } \beta'' = -4'' 70. \quad b'' = -5' 43'' 0. \quad m'' =$
 $-5' 40'' 21. \quad \frac{n}{G} = -8 \text{ M. } 30 \text{ S. } \mathcal{A} = +16 \text{ M. } 10 \text{ S. } \tau = 7 \text{ Nov.}$

8 St. 31 M. 3,6 S.

Wahre Zeit der äußern Berührung = 5 St. 55 M. 28 S.

und 11 — 6 — 39 S.

— — innern — = 5 — 57 — 19 S.

und 11 — 4 — 48 S.

Gänzliche Dauer = 5 St. 11 M. 10,8 S. Zeit zwischen der äußern und innern Berührung = 1 M. 51 S.

$z' = 5 \text{ St. } 56 \text{ M. } 34,6 \text{ S. } z'' = 11 \text{ St. } 5 \text{ M. } 32,6 \text{ S. } \phi = -60^o 1' 35''.$
 $\phi' = -43^o 42' 44'' 4. \quad \phi'' = +4^o 48' 35'' 1. \quad \alpha = 110^o 28' 53'' 2. \quad \delta =$
 $120^o 24' 29'' 1. \quad \delta' = 106^o 10' 16'' 1. \quad \delta'' = 88^o 35' 23'' 1. \quad \lambda = 111^o 49' 37'' 1.$
 $\lambda' = 17^o 1' 37'' 1. \quad \lambda'' = 105^o 1' 28'' 1. \quad m'' = -5' 36'' 2.$

Der Ort, der bey \odot Aufgang die größte Phase sieht, liegt im südlichen Eismeere.

Der Ort, der bey \odot Untergang zuerst den Eintritt sieht, liegt südlich vom Cap der guten Hoffnung.

Der Ort, der bey \odot Untergang zuerst den Austritt sieht, liegt südöstlich von Quito.

Der Ort, der bey \odot Aufgang zuletzt den Eintritt sieht, liegt südlich von Unalafchka.

Der Ort, der bey \odot Aufgang zuletzt den Austritt sieht, liegt zwischen Malacca und Borneo.

VI. Durchgang Merkurs, A. 1845.

$T = 8 \text{ Mai } 7 \text{ St. } 57 \text{ M. } 41 \text{ S. } \odot = 1^s 18^o 1' 32'' 75. \quad i = +14'' 8.$
 $L = 7^s 18^o 1' 47'' 5. \quad \pi = 1,0101791. \quad h = +2' 24'' 89. \quad r = 15'$
 $50'' 2. \quad p = 8'' 42. \quad e = 23^o 27' 40'' 55. \quad D = +17^o 13' 4'' 4. \quad z =$
 $+16^o 11' 5'' 5. \quad \xi = 0,4538757. \quad \sigma = 0,5563034. \quad b = -11' 17'' 8.$
 $H =$

$H = +7' 13'', 74$. $\beta = -53'', 24$. $R = 6'', 20$. $P = 15'', 29$. $\alpha = -10^\circ 26' 34'', 34$. $G = +4' 13'', 71$. $m = -11' 6'', 57$. $n = +2' 2'', 85$.
 $\gamma = 6$ M. 49, 66 S. $\beta'' = +3'', 26$. $b'' = -9' 14'', 74$. $m' = -9' 3'', 84$.
 $\frac{n}{G} = +25$ M. 5, 8 S. $\mathcal{A} = +3$ M. 43 S. $\tau = 8$ Mai 7 St.

43 M. 8 S.

Wahre Zeit der äußern Berührung = 4 St. 24 M. 4 S.

und 11 — 2 — 12 S.

— — innern — = 4 — 27 — 50 S.

und 10 — 58 — 26 S.

Gänzliche Dauer = 6 St. 38 M. 8 S. Zeit zwischen der äußern und innern Berührung = 3 M. 46 S.

$\tau' = 4$ St. 27 M. 8 S. $\tau'' = 10$ St. 59 M. 8 S. $\phi = -58^\circ 38' 4''$. $\phi' = -7^\circ 45' 12''$. $\phi'' = -56^\circ 57' 51''$. $\alpha = 124^\circ 47' 17'', 4$. $\alpha = -59^\circ 27' 5''$. $\alpha' = +87^\circ 35' 16''$. $\alpha'' = +61^\circ 28' 35''$. $\lambda = 503^\circ 40' 5''$. $\lambda' = 20^\circ 48' 16''$. $\lambda'' = 135^\circ 44' 25''$. $m'' = -8' 57'', 0$.

Der Ort, der bey \odot Untergang die größte Phase sieht, liegt südöstlich vom Feuerlande.

Der Ort, der bey \odot Untergang zuerst den Eintritt sieht, liegt zwischen den Reichen Angola und Møgamba.

Der Ort, der bey \odot Untergang zuerst den Austritt sieht, liegt südlich von Grönland.

Der Ort, der bey \odot Aufgang zuletzt den Eintritt sieht, liegt südlich von den Sandwich-Inseln.

Der Ort, der bey \odot Aufgang zuletzt den Austritt sieht, liegt südlich von Neu-Holland.

VII. Durchgang Merkurs, A. 1848.

$T = 9$ Nov. 1 St. 50 M. 4 S. $\odot = 7^\circ 17' 19' 35'', 12$. $i = -3'', 67$.

$L = 1^\circ 17' 19' 31'', 4$. $\pi = 0,9896750$. $h = +2' 30'', 92$. $r = 16' 9'', 8$.

$p = 8'', 58$. $e = 23^\circ 27' 38'', 66$. $D = -17^\circ 1' 11'', 7$. $\alpha = -16^\circ 23' 33'', 9$.

$\xi = 0,3136730$. $\sigma = 0,6760020$. $b = +5' 50'', 09$.

$H = +15' 8'', 14$. $\beta = +1' 51'', 49$. $R = 5'', 10$. $P = 12'', 56$.

$\alpha = +8^\circ 22' 34'', 0$. $G = +12' 45'', 38$. $m = +5' 46'', 56$. $n = +51'', 00$.

$\gamma = 6$ M. 32, 34 S. $\beta'' = -4'', 72$. $b'' = +2' 43'', 38$.

$m' = +2' 40'', 71$. $\frac{n}{G} = +3$ M. 59, 9 S. $\mathcal{A} = +15$ M. 59 S. $\tau = 9$ Nov. 2 St. 8 M. 35, 6.

Wahre

Wahre Zeit der äufsern Berührung = 8 Nov. 23 St. 25 M. 27 S.
 und 9 — 4 — 51 — 43 S.
 — — innern — 8 — 23 — 27 — 12 S.
 und 9 — 4 — 49 — 58 S.
 Gänzliche Dauer = 5 St. 26 M. 15,8 S. Zeit zwischen der äufsern
 und innern Berührung = 1 M. 45 S.

$t' = 8$ Nov. 23 St. 26 M. 30 S. $t'' = 9$ Nov. 4 St. 50 M. 40 S. $\phi = +$
 $60^{\circ} 15' 17''$. $\phi' = -14^{\circ} 36' 35''$. $\phi'' = +32^{\circ} 32' 48''$. $\alpha = 80^{\circ} 29'$
 $26'', 7$. $\alpha' = -57^{\circ} 36' 31''$. $\alpha'' = +94^{\circ} 34' 3''$. $\alpha''' = +78^{\circ} 42' 39''$.
 $\lambda = 25^{\circ} 27' 46''$. $\lambda' = 102^{\circ} 56' 33''$. $\lambda'' = 208^{\circ} 37' 21''$. $m'' = +$
 $2' 36'', 7$.

Der Ort, der bey \odot Untergang die grösste Phase sieht, liegt
 zwischen Wyborg und der Insel Hoogland.

Der Ort, der bey \odot Untergang zuerst den Eintritt sieht, liegt
 zwischen Neu-Holland und Sumatra.

Der Ort, der bey \odot Untergang zuerst den Austritt sieht, liegt
 östlich von der Südost-Spitze von Africa.

Der Ort, der bey \odot Aufgang zuletzt den Eintritt sieht, liegt
 zwischen Jamaica und der Küste von Carthagera.

Der Ort, der bey \odot Aufgang zuletzt den Austritt sieht, liegt
 im stillen Meer, nördlich von der Insel Santa Maria de la
 Horta.

VIII. *Durchgang Merkurs, A. 1861.*

$T = 11$ Nov. 19 St. 37 M. 19 S. $\odot = 7^{\circ} 19' 56'' 5''$, 69. $i = +17''$, 70.
 $L = 1^{\circ} 19' 56'' 23''$, 4. $\pi = 0,9891555$. $h = +2' 31''$, 09. $r = 16'$
 $10''$, 3. $p = 8''$, 59. $e = 23^{\circ} 27' 42''$, 35. $D = -17^{\circ} 44' 29''$, 1. $z =$
 $-15^{\circ} 36' 24''$, 1. $\xi = 0,3126356$. $\sigma = 0,6765199$. $b = +23' 55''$, 26.
 $H = +15' 14''$, 21. $\beta = +1' 52''$, 07. $R = 5''$, 10. $P = 12''$, 56.
 $\alpha = +8^{\circ} 21' 15''$, 34. $G = +12' 51''$, 30. $m = +23' 38''$, 05. $n =$
 $+3' 28''$, 24. $\gamma = 6$ M. 32,09 S. $\beta'' = -4''$, 73. $b'' = +11' 3''$, 27.
 $m' = +10' 55$, 30. $\frac{m}{G} = +16$ M. 12 S. $\mathcal{A} = +15$ M. 41 S. $r =$

11 Nov. 19 St. 43 M. 20 S.

Wahre Zeit der äufsern Berührung = 17 St. 40 M. 49 S.
 und 21 — 45 — 51 S.
 — — innern — = 17 — 43 — 8 S.
 und 21 — 43 — 32 S.

Gan-

Gänzliche Dauer = 4 St. 5 M. 2 Sec. Zeit zwischen der äußern und innern Berührung = 2 M. 19 Sec.

$z' = 17$ St. 42 M. 12 S. $z'' = 21$ St. 44 M. 28 S. $\phi = + 60^{\circ} 30' 1''$.
 $\phi' = + 17^{\circ} 26' 4''$. $\phi'' = + 60^{\circ} 39' 45''$. $\alpha = 47^{\circ} 40' 42''$. $\epsilon = - 55^{\circ} 34' 4''$.
 $\epsilon' = + 84^{\circ} 14' 32''$. $\epsilon'' = + 55^{\circ} 15' 16''$. $\lambda = 119^{\circ} 44' 4''$.
 $\lambda' = 178^{\circ} 41' 32''$. $\lambda'' = 338^{\circ} 37' 44''$.

Der Ort, der bey \odot Untergang die größte Phase von $+ 10' 51''$, $3 = m''$ sieht, liegt westlich von Yakutsk, an der Lena.

Der Ort, der bey \odot Untergang zuerst den Eintritt sieht, liegt West-Süd-westlich von den Sandwich-Inseln.

Der Ort, der bey \odot Untergang zuerst den Austritt sieht, liegt südlich von Neu-Seeland.

Der Ort, der bey \odot Aufgang zuletzt den Eintritt sieht, liegt zwischen St. Helena und Cap Negro in Africa.

Der Ort, der bey \odot Aufgang zuletzt den Austritt sieht, liegt südlich von Island.

IX. Durchgang Merkurs, A. 1868.

$T = 4$ Nov. 18 St. 56 M. 26 S. $\odot = 7^s 13^{\circ} 9' 58''$, 64. $i = - 11''$, 01.
 $L = 1^s 13^{\circ} 9' 47''$, 6. $\pi = 0,9907270$. $h = + 2' 30''$, 60. $r = 16' 8''$, 7.
 $p = 8''$, 58. $e = 23^{\circ} 27' 32''$, 93. $D = - 15^{\circ} 48' 10''$, 4. $\kappa = - 17^{\circ} 33' 52''$, 3.
 $\xi = 0,3158244$. $\sigma = 0,6749026$. $b = - 26' 33''$, 92. $H = + 14' 55''$, 85.
 $\beta = + 1' 49''$, 77. $R = 5''$, 11. $P = 12''$, 60. $\mu = + 8^{\circ} 22' 45''$.
 $G = + 12' 33''$, 29. $m = - 26' 16''$, 90. $n = - 8' 52''$, 27. $\gamma = 6$ M. $32''$, 82 S. $\beta'' = - 4''$, 68. $b'' = - 12' 24''$, 95.
 $m' = - 12' 17''$, 92. $\frac{n}{G} = - 18$ M. 30 S. $\mathcal{A} = + 16$ M. 17 S. $z =$

4 Nov. 19 St. 37 M. 46 S.

Wahre Zeit der äußern Berührung = 17 St. 48 M. 34 S.

und 21 — 26 — 58 S.

— — innern — = 17 — 51 — 14 S.

und 21 — 24 — 18 S.

Gänzliche Dauer = 3 St. 38 M. 24 S. Zeit zwischen der äußern und innern Berührung = 2 M. 40 S.

$z' = 17$ St. 50 M. 10 S. $z'' = 21$ St. 25 M. 22 S. $\phi = - 59^{\circ} 54' 40''$.
 $\phi' = - 68^{\circ} 36' 21''$. $\phi'' = - 22^{\circ} 33' 9''$. $\alpha = 139^{\circ} 24' 45''$. $\epsilon = + 119^{\circ} 15' 4''$.
 $\epsilon' = + 136^{\circ} 11' 7''$. $\epsilon'' = + 96^{\circ} 45' 45''$. $\lambda = 206^{\circ} 18' 26''$. $\lambda' = 228^{\circ} 38' 37''$. $\lambda'' = 501^{\circ} 53' 45''$. $m'' = - 12' 13''$, 9.

146 Sammlung astronomischer Abhandlungen,

Der Ort, der bey \odot Aufgang die größte Phase = m'' sieht, liegt südöstlich vom Feuerlande.

Der Ort, der bey \odot Untergang zuerst den Eintritt sieht, liegt innerhalb des südlichen Polar-Kreises.

Der Ort, der bey \odot Untergang zuerst den Austritt sieht, liegt östlich von der Insel Formosa.

Der Ort, der bey \odot Aufgang zuletzt den Eintritt sieht, liegt östlich von der Insel Kalguef im Eismeere.

Der Ort, der bey \odot Aufgang zuletzt den Austritt sieht, liegt am Flusse Paraguai.

X. Durchgang Merkurs, A. 1878.

$T = 6$ Mai 6 St 44 M. 0 S. $\odot = 1^s 16^o 3' 39''$,46. $i = + 11''$,95.
 $L = 7^s 16^o 3' 51''$,4. $\pi = 1,0095174$ $h = + 2' 25''$,06. $r = 15'$
 $50''$,7. $p = 8''$,42. $c = 23^o 27' 43''$,58 $D = + 16^o 39' 39''$,9.
 $\kappa = + 16^o 45' 34''$,7. $\xi = 0,4515322$. $\sigma = 0,5579852$ $b = + 6'$
 $6''$,0. $H = + 7' 18''$,26. $\beta = - 53''$,81. $R = 6'$,18. $P = 15''$,23.
 $\mu = - 10^o 23' 55''$,2. $G = + 4' 58''$,10 $m = + 6' 0''$,0. $n = - 1'$
 $6''$,06. $\gamma = 6$ M. 48,84 S. $\beta'' = + 5''$,28. $b'' = + 4' 54''$,51. $m' =$
 $+ 4' 51''$,31. $\frac{n}{G} = - 13$ M. 17,8 S. $\mathcal{A} = + 3$ M. 33 S. $t = 6$ Mai
 7 St. 7 M. 39,6 S.

Wahre Zeit der äußern Berührung = 3 St. 19 M. 10,5 S.
 und 10 — 56 — 8,7 S.

— — innern — = 3 — 22 — 24 S.
 und 10 — 52 — 55 S.

Gänzliche Dauer = 7 St. 36 M. 58 2 S. Zeit zwischen der äußern und innern Berührung = 3 M. 13,5 S.

$t' = 5$ St. 21 M. 47 S. $t'' = 10$ St. 53 M 32 S. $\phi = + 58^o 28' 28''$.
 $\phi' = + 42^o 38' 17''$. $\phi'' = - 8^o 55' 43''$. $\alpha = 72^o 12' 52''$,7. $\epsilon =$
 $+ 119^o 12' 34''$. $\zeta' = + 105^o 57' 14''$. $\zeta'' = + 87^o 17' 49''$. $\lambda =$
 $133^o 52' 32''$. $\lambda' = 55^o 30' 28''$. $\lambda'' = 109^o 19' 10''$. $m'' = + 4'$
 $44''$,5.

Der Ort, der bey \odot Aufgang die größte Phase = m'' sieht, liegt in Siberien südwestlich von Ochotsk

Der Ort, der bey \odot Untergang zuerst den Eintritt sieht, liegt im Aralschen Meere.

Der

Der Ort, der bey \odot Untergang zuerst den Austritt sieht, liegt in Terra ferma nahe bey der Stadt Truxillo.

Der Ort, der bey \odot Aufgang zuletzt den Eintritt sieht, liegt zwischen den Gesellschafts-Inseln und dem Feuerlande.

Der Ort, der bey \odot Aufgang zuletzt den Austritt sieht, liegt auf der südlichen Küste der Insel Java.

XI. Durchgang Merkurs, A. 1881.

$T = 7$ Nov. 12 St. 51 M. 26 S. $\odot = 7^{\circ} 15' 46'' 30''$,99. $i = + 16''$,76.
 $L = 1^{\circ} 15' 46'' 47''$,8. $\pi = 0,9901447$. $h = + 2' 30''$,77. $r = 16'$
 $9''$,3. $p = 8''$,58. $e = 23^{\circ} 27' 31''$,12. $D = - 16^{\circ} 34' 35''$,5. $\alpha =$
 $- 16^{\circ} 50' 17''$,8. $\varrho = 0,3146297$. $\epsilon = 0,6755150$. $b = - 8' 30''$,7.
 $H = + 15' 2''$,62. $\beta = + 1' 50''$,81. $R = 5''$,11. $P = 12''$,58.
 $\omega = + 8^{\circ} 23' 1''$,4. $G = + 12' 40''$,0. $m = - 8' 25''$,26. $n = - 1'$
 $14''$,46. $\gamma = 6$ M. 32,56 S. $\beta'' = - 4''$,71. $b'' = - 3' 57''$,0. $m'' =$
 $- 3' 55''$,33. $\frac{n}{G} = - 5$ M. 52,7 S. $\mathcal{A} = + 16$ M. 9 S. $\tau = 7$ Nov.

13 St. 20 M. 0 S.

Wahre Zeit der äußern Berührung = 10 St. 39 M. 1 S.

und 16 — 0 — 59 S.

— — innern — = 10 — 40 — 48 S.

und 15 — 59 — 12 S.

Gänzliche Dauer = 5 St. 21 M. 57,4 S. Zeit zwischen der äußern und innern Berührung = 1 M. 47 S.

$\tau' = 10$ St. 40 M. 5,3 S. $\tau'' = 15$ St. 59 M. 54,7 S. $\phi = - 60^{\circ} 7' 12''$.

$\phi' = - 37^{\circ} 20' 41''$. $\phi'' = + 10^{\circ} 42' 31''$. $\omega = 104^{\circ} 0' 24''$,4. $\epsilon =$

$+ 121^{\circ} 12' 35''$. $\epsilon' = + 103^{\circ} 6' 10''$. $\epsilon'' = + 86^{\circ} 45' 57''$. $\lambda = 38^{\circ}$

$47' 27''$. $\lambda' = 303^{\circ} 4' 50''$. $\lambda'' = 33^{\circ} 15' 23''$. $m'' = - 3' 51''$,3.

Der Ort, der bey \odot Aufgang die größte Phase = m'' sieht, liegt südlich von Prinz Eduards Insel.

Der Ort, der bey \odot Untergang zuerst den Eintritt sieht, liegt an der Mündung des Flusses de la Plata.

Der Ort, der bey \odot Untergang zuerst den Austritt sieht, liegt zwischen den Gesellschafts- und Marquesas-Inseln.

Der Ort, der bey \odot Aufgang zuletzt den Eintritt sieht, liegt auf der westlichen Küste von Corea.

148 Sammlung astronomischer Abhandlungen,

Der Ort, der bey \odot Aufgang zuletzt den Austritt sieht, liegt in Abyssynien.

XII. Durchgang Merkurs, A. 1891.

$T = 9$ Mai 14 St. 52 M. 38 S. $\odot = 1^{\circ} 19' 9'' 4'' 21$, $i = -16'' 31$.
 $L = 7^{\circ} 19' 8'' 47'' 9$, $\nu = 1,0102188$. $h = +2' 24'' 86$. $r = 15' 50'' 1$.
 $p = 8'' 41$. $e = 23^{\circ} 27' 35'' 67$ $D = +17^{\circ} 31' 30'' 2$. $\kappa = +15^{\circ} 50' 53'' 0$
 $\xi = 0,4542452$ $\nu = 0,5559736$. $b = -15' 30'' 57$.
 $H = +7' 13'' 04$. $\beta = -53'' 13$. $R = 6'' 21$ $P = 15'' 28$. $\mu = -10^{\circ} 26' 48'' 42$.
 $G = +4' 53'' 04$. $m = -15' 15'' 14$. $n = +2' 48'' 73$. $\gamma = 6$ M. 49,8 S. $\beta'' = +3'' 26$. $b'' = -12' 41'' 94$.
 $m' = -12' 27'' 70$. $\frac{n}{G} = +34$ M. 32,9 S. $\mathcal{A} = +5$ M. 42 S. $t =$

9 Mai 14 St. 28 M. 37 S.

Wahre Zeit der äufsern Berührung = 11 St. 56 M. 27 S.

und 17 — 0 — 47 S.

— — innern — = 12 — 1 — 26,5 S.

und 16 — 55 — 47,5 S.

Gänzliche Dauer = 5 St. 4 M. 19,8 S. Zeit zwischen der äufsern und innern Berührung = 5 M. 0 S.

$z' = 12$ St. 0 M. 30,5 S. $z'' = 5$ St. 56 M. 43,5 S. $\phi = -58^{\circ} 44' 54''$.
 $\phi' = -24^{\circ} 5' 40''$. $\phi'' = -68^{\circ} 49' 6''$. $\alpha = 141^{\circ} 40' 24'' 7$. $\iota = -58^{\circ} 39' 17''$.
 $\iota' = +81^{\circ} 53' 52''$. $\iota'' = +35^{\circ} 18' 52''$. $\lambda = 201^{\circ} 30' 2''$.
 $\lambda' = 261^{\circ} 46' 15''$. $\lambda'' = 70^{\circ} 30' 16''$. $m'' = -12' 20'' 3$.

Der Ort, der bey \odot Untergang die grösste Phase = m'' sieht, liegt zwischen Neu-Seeland und dem Feuerlande.

Der Ort, der bey \odot Untergang zuerst den Eintritt sieht, liegt zwischen den Gesellschafts-Inseln und der Küste von Tucuman.

Der Ort, der bey \odot Untergang zuerst den Austritt sieht, liegt im unbekanntem Theil von Nord-America.

Der Ort, der bey \odot Aufgang zuletzt den Eintritt sieht, liegt in Bengalen am Ganges.

Der Ort, der bey \odot Aufgang zuletzt den Austritt sieht, liegt innerhalb des südlichen Polar-Kreises.

XIII.

XIII. Durchgang Merkurs, A. 1894.

$T = 10 \text{ Nov. } 6 \text{ St. } 40 \text{ M. } 40 \text{ S. } \odot = 7^{\circ} 18' 22'' 42'' 47 \quad i = +0'' 45.$
 $L = 1^{\circ} 18' 22'' 43'' 2. \quad \pi = 0,9896274. \quad h = +2' 30'' 94. \quad r = 16' 9'' 9.$
 $p = 8'' 58 \quad e = 25^{\circ} 27' 41'' 66. \quad D = -17^{\circ} 18' 54'' 1. \quad \kappa =$
 $-16^{\circ} 4' 51'' 4. \quad \xi = 0,5135224. \quad \sigma = 0,6761050. \quad b = +9' 30'' 52.$
 $H = +15' 9'' 01. \quad \beta = +1' 51'' 58. \quad R = 5'' 10. \quad P = 12'' 56.$
 $u = +8^{\circ} 22' 24'' 47. \quad G = +12' 46'' 24. \quad m = +9' 24'' 44.$
 $n = +1' 23'' 08. \quad \gamma = 6 \text{ M. } 32,3 \text{ S. } \beta'' = -4'' 72. \quad b'' = +4'$
 $25'' 48 \quad m' = +4' 21'' 74. \quad \frac{n}{G} = +6 \text{ M. } 30,3 \text{ S. } \mathcal{A} = +15 \text{ M. } 56 \text{ S.}$

$t = 10 \text{ Nov. } 6 \text{ St. } 56 \text{ M. } 38 \text{ S.}$

Wahre Zeit der äußern Berührung = 4 St. 17 M. 20,3 S.

und 9 — 35 — 55,7 S.

— — innere — = 4 — 19 — 7,6 S.

und 9 — 34 — 8,4 S.

Gänzliche Dauer = 5 St. 18 M. 35,4 S. Zeit zwischen der äußern und innern Berührung = 1 M. 47,3 S.

$t' = 4 \text{ St. } 18 \text{ M. } 24,3 \text{ S. } t'' = 9 \text{ St. } 34 \text{ M. } 51,7 \text{ S. } \phi = +60^{\circ} 20' 50''.$

$p' = -8^{\circ} 28' 37''. \quad \phi'' = +37^{\circ} 52' 22''. \quad \alpha = 74^{\circ} 23' 36'' 1. \quad \epsilon =$

$-56^{\circ} 47' 49''. \quad \iota' = +92^{\circ} 39' 29''. \quad \iota'' = +175^{\circ} 56' 30''. \quad \lambda = 312^{\circ}$

$38' 19''. \quad \lambda' = 28^{\circ} 3' 29''. \quad \lambda'' = 140^{\circ} 20' 37''. \quad m'' = +4' 17'' 8.$

Der Ort, der bey \odot Untergang die größte Phase = m'' sieht, liegt auf der südlichen Küste von Grönland.

Der Ort, der bey \odot Untergang zuerst den Eintritt sieht, liegt im unbekanntem Theil vom inneren Africa,

Der Ort, der bey \odot Untergang zuerst den Austritt sieht, liegt östlich von der Mündung des Flusses de la Plata.

Der Ort, der bey \odot Aufgang zuletzt den Eintritt sieht, liegt zwischen den Gesellschafts- und Sandwich-Inseln.

Der Ort, der bey \odot Aufgang zuletzt den Austritt sieht, liegt im stillen Ozean unweit der östlichen Küste von Nipon.

Ueber eine Lichtgleichung des *Algol*, und ihren
Einfluß auf genauere Berechnung seiner veränder-
lichen Erscheinungen. Vom Herrn *Wurm*,
Prof. zu Blaubeuren bey Ulm.

Im April 1801 eingefandt.

Schon vor mehr als zwey Jahren hatte mich Hr. Ob. Lieut. *v. Zach*, durch eine Aeußerung des Hrn. Inspector *Köhler's* veranlaßt, auf eine Lichtgleichung aufmerksam gemacht, welche, wie Hr. *Köhler* der Meynung war, nothwendig angewandt werden müsse, um die Zeitpuncte der veränderlichen Gröfse des Sterns *Algol*, genauer zu berechnen. Dies bewog mich, meine neuesten, im *Astron. Jahrb.* 1801. S. 154. gelieferten *Algolstafeln* mit Anwendung eben dieser von mir damals übergangenen Gleichung einer abermaligen Prüfung zu unterwerfen, von der ich hier blos die Resultate vorlegen werde.

Es ist unläugbar, daß das Licht eines jeden Fixsterns, außerhalb dem Pole der *Ecliptik*, und daher auch das Licht *Algols*, um die Zeit, wo der Stern gleiche Länge mit der Erde hat, eher die Erde erreichen muß, als wenn der Längenunterschied beyder, von der Sonne aus betrachtet, sechs Zeichen beträgt; denn offenbar ist der Stern im erstern Fall, oder in der *Conjunction*, ungefähr um den doppelten Halbmesser der Erdbahn uns näher, als im zweyten Fall, oder in der *Opposition*, und in jener Stellung wird also das Licht beyläufig um 16 Min. früher zur Erde gelangen, als in dieser, angenommen, daß das Licht in unserem Planetensystem sowohl als von entfernten Fixsternen sich ungefähr mit gleicher Geschwindigkeit bewegt. Man hat zwar neuerdings, aus nicht unbedeutenden Gründen, die Gleichförmigkeit jener Bewegung bey

bey verschiedenen Sternen in Anspruch zu nehmen versucht. Allein, wenn schon die eigentliche Gröfse der Lichtgleichung Algols uns unbekannt bleibt, und nur unter der Voraussetzung berechnet werden kann, daß das Licht dieses Sterns, während es den Durchmesser der Erdbahn durchläuft, durchaus die Geschwindigkeit beobachtet, die man, aus Mangel genauere und ausgedehnterer Wahrnehmungen, besser als die gewöhnliche und allgemein gültige Lichtgeschwindigkeit anzusehen gewohnt war; so wird man doch jene Voraussetzung wenigstens als etwas der Wahrheit nahe kommendes einstweilen annehmen müssen, so lange nicht gezeigt werden kann, daß die Aberration Algols in Länge und Breite, gerader Aufsteigung und Abweichung, sich sehr merklich von der bekannten Bradley'schen Theorie entfernt.

Es sey nun die Länge des Algols auf das Jahr 1800, $12^{\circ} 23' 23''$ seine nördliche Breite $23^{\circ} 24'$. Auch nehme man an: Geschwindigkeit des Lichts durch den Halbmesser der Erdbahn nach Hrn. *Delambre's* neuesten Untersuchungen (S. die Vorerinnerung zu dessen Tafeln der Jupiterstrabanten in Hrn. *La Lande's* *Astronomie*, III Ausg. S. 238) = $8' 13''{,}2$ mithin Aberration der Sterne in der Länge $20''{,}255$ welches auch mit *Bradley's* ursprünglichen Beobachtungen der Aberration (*Astron. par La Lande* 2832) gut übereinstimmt. Wenn das Doppelte jener Gröfse, oder $16' 26''{,}4$ mit dem Cosinus der Breite Algols multiplicirt wird, so erhält man für das Maximum der Lichtgleichung Algols $15' 12{,}0$. Nun gehe man von dem Punkte der Erdbahn aus, wo Algol und die Erde gleiche Längen haben, also ungefähr vom 15 Nov. und setze die Lichtgleichung für diesen Ort der Erde = 0, so findet das Maximum der Gleichung um den 14 May statt, wo die Erde mit Algol in Opposition kommt, und eine auf diese Art eingerichtete Tafel wird die Lichtgleichung immer additiv geben. Um die Gleichung für jede Stellung der Erde zwischen der Conjunction und Opposition mit Algol zu erhalten, muß, wie aus geometrischen Gründen leicht erhellt, die Hälfte der größten Gleichung, oder $7' 36''$ jedesmal mit dem *Sinus versus* der Elongation des Sterns (welche = Länge der Erde — Länge des Algol) multiplicirt werden.

Nach

152 Sammlung astronomischer Abhandlungen,

Nach dieser Berechnungsart ist folgende kleine Tafel entstanden, in welcher ich dem Argumente der Elongation, das eigentlich dabey zum Grunde liegt, zugleich den Monatstag, dem es beyläufig angehört, beygefügt habe. Man nimmt die Wehrte dieser Tafel durchaus positiv, wenn man eine Erscheinung Algols aus den Tafeln berechnen will.

Tafel der Lichtgleichung Algols

(die fünfte zu den Algolstafeln im Astr. Jahrb. 1801. S. 158.

Argum. Länge der Erde — Länge des Algol.

Oz	0°	Nov. 15	0' 0",0	15	XII ^z 0°
	10	25	0 6, 9	Nov. 5	20
	20	Dec. 5	0 27, 5	26	10
I	0	15	1 1, 1	16	XI 0
	10	24	1 46, 7	Oct. 6	20
	20	Jan. 3	2 42, 9	26	10
II	0	13	3 48, 0	16	X 0
	10	23	5 0, 0	Sept. 5	20
	20	Febr. 1	6 10, 8	26	10
III	0	11	7 36, 0	15	IX 0
	10	21	8 55, 2	Aug. 5	20
	20	Mart. 3	10 12, 0	26	10
IV	0	13	11 24, 0	15	VIII 0
	10	23	12 29, 1	Jul. 5	20
	20	Apr. 2	13 25, 3	24	10
V	0	13	14 10, 9	14	VII 0
	10	23	14 44, 5	Jun. 3	20
	20	May 3	15 5, 1	24	10
VI	0	14	15 12, 0	May 14	VI 0

Diese

Diese Lichtgleichung habe ich auf alle im Astron. Jahrb. 1789 und 1801 angeführten Beobachtungen Algols in seinem kleinsten Lichte angewendet, und damit folgendes gefunden.

1) Die *Lichtperiode* Algols, so wie ich sie im Jahrb. 1801. zu 2 Tagen 20 St. 48 M. 58,7 S. bestimmt habe, bedarf keiner weitern Verbesserung. Ein Mittel aus den verschiedensten Combinationen der besten und am weitesten auseinander gelegenen Beobachtungen gab mir, mit der Lichtgleichung, die Periode gerade so, wie ich sie vor 3 Jahren ohne dieselbe gefunden hatte, = 2 T. 20 St. 48' 58'',69.

2) Die *Epochen* meiner Algotafeln im Jahrb. 1801. S. 157. (I Taf.) müssen, wenn man auf die Lichtgleichung Rücksicht nehmen will, durchaus um 5' 0'' vermindert werden; diese Verminderung erhielt ich im Mittel aus fünfzig verglichenen Beobachtungen.

3) Um die *Fehler der Beobachtungen*, welche im Altr. Jahrb. 1801. S. 155. enthalten sind, mit Anwendung der Lichtgleichung zu bestimmen, muß zu dem Fehler der Tafeln am eben angeführten Orte noch zweyerley hinzugesetzt werden, einmal die constante GröÙe + 5' 0'', und dann der Betrag der Lichtgleichung (nur mit dem entgegengesetzten Zeichen —) so wie sie die oben stehende Tafel für jede Beobachtung angeibt. Ich finde übrigens nicht, daß durch den Gebrauch der Lichtgleichung die Fehler der Tafeln sonderlich vermindert werden; unter 50 Beobachtungen gaben 23 einen kleinen, aber 27 einen gröÙern Fehler mit beygebrachter Lichtgleichung, als er ohne die letztere aus den unverbesserten Tafeln im Jahrb. 1801. S. 155. gefunden wurde.

4) *Neue Algotafeln mit Rücksicht auf die Lichtgleichung* werden dadurch überflüssig gemacht, wenn man jede Erscheinung Algols in seinem kleinsten Lichte aus den ältern Tafeln im Jahrb. 1801. S. 157. Taf. I — IV. nur mit folgenden leichten Veränderungen berechnet, erstlich, daß man von den dortigen *Epochen* (Taf. I.) durchaus 5 M. 0 S. abzieht, und zweytens, daß man die jedem Tage zugehörige Lichtgleichung aus der obigen Tafel am Ende der Rechnung noch addirt — In den unten folgenden Berechnungen der sichtbaren Lichtveränderungen Algols für die nächsten drey Jahre habe ich die *Epochen* der Tafeln im Jahrb. 1801 bereits um 5 M. herabgesetzt, so daß man nun ohne Mühe aus der vorigen Tafel

die

154 *Sammlung astronomischer Abhandlungen,*

die Lichtgleichung. wenn man will, hinzufügen kann. Fortgesetzte mit Sorgfalt angestellte Beobachtungen über Algols veränderlichen Glanz werden vielleicht auch empirisch über das Daseyn jener Gleichung entscheiden, was die bisherigen Beobachtungen mit Sicherheit zu thun noch nicht vermochten.

Sicht-

Beobachtungen und Nachrichten. 155

Sichtbare Lichtveränderungen des Algols, in mittl. Pariser
Zeit, für die Jahre 1802. 1803. 1804. voraus berechnet.

Vom Hrn. Prof. *Wurm*.

1802.

Jan.	6	6 ^u 57' M.	Jul.	3	1 ^u 54' M.
	9	3 46		5	10 23 A.
	12	0 35	Aug.	15	1 49 M.
	14	9 24 A.		17	10 38 A.
	17	6 13		20	7 27
	29	5 28 M.	Sept.	4	3 31 M.
Febr.	1	2 18		7	0 20
	3	11 7 A.		9	9 9 A.
	6	7 56		24	5 14 M.
	21	4 1 M.		27	2 5
	24	0 50		29	10 52 A.
	26	9 39 A.	Oct.	2	7 41
März	1	6 28		17	3 46 M.
	16	2 53 M.		20	0 35
	18	11 22 A.		22	9 24 A.
	21	8 11		25	6 13
April	5	4 16 M.	Nov.	6	5 29 M.
	8	1 5		9	2 18
	10	9 54 A.		11	11 7 A.
	28	2 47 M.		14	7 56
	30	11 36 A.		17	4 45
May	3	8 25		29	4 1 M.
	21	1 19 M.	Dec.	2	0 50
	23	10 8 A.		4	9 39 A.
Jun.	10	3 2 M.		7	6 28
	12	11 51 A.		19	5 44 M.
				22	2 33
				24	11 22 A.
				27	8 11
				30	5 0

1803.

1803.

Jan. 11	4 ^u 15' M	Jul. 5	2 ^u 3' M
14	1 4	7	10 52 A.
16	9 53 A.	25	5 46 M.
19	6 42	28	0 35
31	5 58 M.	30	9 24 A.
Febr. 3	2 47	Aug 17	2 18 M.
5	11 36 A.	19	11 7 A.
8	8 25	22	7 56
11	5 14	Sept. 6	4 1 M.
23	4 30 M.	9	0 50
26	1 19	11	9 39 A.
28	10 8 A.	26	5 43 M.
März 3	6 57	29	2 32
18	3 2 M	Oct. 1	11 21 A.
20	11 51 A.	4	8 10
23	8 40	19	4 15 M
April 7	4 45 M.	22	1 4
10	1 34	24	9 51 A
13	10 23 A.	27	6 40
15	7 12	Nov. 8	5 58 M.
30	3 17 M.	11	2 47
May 5	0 6	13	11 36 A.
5	8 55 A.	16	8 25
23	1 48 M	19	5 14
25	10 37 A.	Dec. 1	4 ^u 30' M.
Jun 12	3 31 M.	4	1 19
15	0 20	6	10 8 A.
17	9 9 A.	9	6 57
		21	6 13 M.
		24	3 2
		26	11 51 A.
		29	8 40

1804.

1804.

Jan. 1	5 ^u 29' A.	Jul 6	2 ^u 32' M.
13	4 45 M.	8	11 21 A.
16	1 34	11	8 10
18	10 23 A.	29	1 4 M.
21	7 12	31	9 53 A.
Febr. 2	6 28 M.	Aug. 18	2 47 M.
5	3 16	20	11 36 A.
8	0 5	23	8 25
10	8 54 A.	Sept. 7	4 30 M.
13	5 43	10	1 19
25	4 59 M.	12	10 8 A.
28	1 48	30	3 2 M.
März 1	10 37 A.	Oct. 2	11 51 A.
4	7 26	5	8 40
19	3 31 M.	20	4 45 M.
22	0 20	23	1 34
24	9 9 A.	25	10 22 A.
April 8	5 14 M.	28	7 11
11	2 3	Nov. 12	3 16 M.
13	10 52 A.	15	0 5
16	7 41	17	8 54 A.
May 1	3 46 M.	20	5 43
4	0 35	Dec. 2	4 59
6	9 24 A.	5	1 48
24	2 18 M.	7	10 37 A.
26	11 7 A.	10	7 26
Jun. 13	4 1 M.	13	4 15
16	0 49	22	6 42 M.
18	9 38 A.	25	3 31
		28	0 20
		30	9 9 A.

Astro-

Astronomische Beobachtungen, welche auf der K. Sternwarte zu Prag, vom Herrn *David*, K. K. Astronom, im Jahr 1800. angestellt worden.

Ein- und Austritte der Jupiterstrabanten mit einem 7 füssigen achromatischen Fernrohr beobachtet.

		W. Z.		
Den 4 Febr.	Eintr. IV.	um	6 ^u 27' 23 ^u	wird sehr schwach.
			31	nur augenbl. sichtbar.
— 10 —	Eintr. III.	—	10 13 27	schwach } die Streifen
			32	verschw. } mittelmässig.
— 11 —	Austr. III.	—	1 9 58	erscheint m. schw. Licht.
— — —	Austr. I.	—	11 7 43	erscheint plötzlich mit klar. Lichte. Die Streifen waren gut zu sehen.
— 15 März	Austr. I.	—	7 52 22	erscheint plötzlich. Die Streifen waren gut zu sehen, der Himmel ganz heiter, die Luft stille.
— 19 —	Austr. II.	—	7 38 5	tritt plötzlich aus; die Streifen gut zu sehen.
— 25 —	Eintr. III.	—	10 22 47	zweifelhaft; nach diesem Augenblicke deckte den Trabanten eine dünne Wolke.
— 26 —	Austr. II.	—	10 16 57	gut; die Streifen erscheinen deutlich, die Luft stille.
— 29 —	Austr. I.	—	11 45 54	Jupiter dem Horizont nahe, die Streifen un- deutlich.

Den

1800.		W. Z.	
Den 7 April.	Austr. I.	um 8 ^u 14' 45''	plötzlich; die Streifen sehr deutlich.
— 27 —	Austr. II.	— 10 13 43	Jupiter in geringer Höhe, d. Streifen mittelm.
— 14 Nov.	Eintr. I.	— 11 53 59	verschwindet; die Streifen deutlich.
— 1 Dec.	Austr. III.	— 9 39 29	schwimmt in Zwischenweilen.
		41 12	beständig sichtbar. Die Streifen bey geringer Höhe undeutlich.
— 4 —	Eintr. II.	— 3 27 51	Jupiter nahe bey dem Meridian, die Streifen sehr deutlich.
— 7 —	Eintr. I.	— 11 55 8	Die Streifen gut zu sehen, die Luft stille.

Sternbedeckungen vom Monde.

Den 5 May Eintritt π im dunkeln Mondrand um 10^u 41' 48'' nach wahrer Zeit. Der Eintritt geschah plötzlich, und es findet dabey kein Zweifel von $\frac{3}{2}$ '' statt.

Den 4 Juli Eintritt des 43 Sterns im Schlangenträger im dunkeln Mondrand um 11^u 39' 55'' wahrer Zeit. Dieser Eintritt ist nur auf 3 bis 4'' zuverlässig, weil den Mond bey jener geringen Höhe dünne Wolken umgaben, und den Stern in Zwischenweilen unsichtbar machten.

Beobachtung der kleinen Mondsfinsterniß am 2. October mit einem 3 füssigen achromatischen Fernrohr beobachtet.

	W. Z.
Der Mond tritt in den Halbschatten	9 ^u 57' 9''
Geschätzter Anfang	9 57 42
Der Schatten berührt den Flecken Plato	10 14 5
deckt ihn	10 15 30
berührt Aristoteles	10 20 5
deckt —	21 25

be-

W. Z.

berührt Eudoxus $10^u 25' 5''$

deckt — 26 5 zweifelh.

berührt den Merkur $10 32 17$

deckt ihn — 33 15

Plato fängt an auszutreten um $11 19 6$

ganz aus dem Schatten — 21 24

Zur Zeit, als Plato austrat, bildeten sich weisse laufende Wolken, die hernach so häufig wurden, daß es nicht mehr möglich war, die weitem Austritte zu beobachten.

Gegenschein des \odot mit der Sonne 1800.

Am 13. März wurde der Planet mit 79Ω ; den 14. und 15. aber mit $79.$ und 76Ω verglichen, und aus beyden Vergleichungen ein Mittel genommen.

Aus den Aberrationstafeln des Hrn. von Zaeh wurde im Mittel für 79Ω den 13. März genommen.

mittlere gerade Aufsteigung $168^\circ 26' 48'',1$

Abweichung 2 30 13

Des 76Ω aus dem Katalog von Bradley

Gerade Aufsteigung $167 10 3,5$

Abweichung 2 44 40,7

Durch diese Sternorte erhielt ich für \odot gerade Aufsteigung und Abweichung.

Prager mittlere Zeit.	Gerade Aufsteigung.	Abweichung.
13. März. $12^u 17' 49''$	$175^\circ 53' 19''$	$2^\circ 39' 32''$
14 — — 13 45	— 50 55	2 40 32
15 — — 9 40	— 48 53	2 41 32

Hieraus wurden mit der Schiefe der Ecliptik $23^\circ 28' 2''$ folgende geocentrische Längen und Breiten hergeleitet:

13. März. $175^\circ 10' 17''$ d. Taf. z. viel	$12'',4 48' 14''$ Taf. z. wen.	$14''$
14 — — 7 40	12 48 12	$12\frac{1}{2}$
15 — — 5 7	8 48 11	12

Die scheinbaren Orte wurden mittelst der Aberration $+ 15'',4$ und der Nutation $- 7,8$ mit verkehrten Zeichen auf die mittlere gebracht, und dann die Abweichung der Tafeln von

von de Lambre bestimmt; diese geben in der Länge 11'' zu viel. Bringt man diese Verbesserung an; so erhält man den Gegensehein δ mit der Sonne zu Prag 1800. den 15. März mittlerer Zeit $10^u 20' 33''$.

Zu dieser Zeit war die Länge der \odot $11^s 25^{\circ} 5' 7''{,}6$

δ $5 25 5 7{,}6$

Geocentrische Breite — — 48 12

Die Sonnenlängen für diesen und des ♁ Gegensehein, sind aus des Hrn. Astronom Triesneckers Tafeln berechnet. (Wien. Ephemeriden 1793.)

Ueber die Ablenkung eines Lichtstrals von seiner geradlinigen Bewegung, durch die Attraktion eines Weltkörpers, an welchem er nahe vorbei geht.

Von Hrn. *Joh. Soldner*.

Berlin, im März 1801.

Bey dem jetzigen, so sehr vervollkommneten, Zustande der praktischen Astronomie wird es immer nothwendiger, aus der Theorie, das heißt aus den allgemeinen Eigenschaften und Wechselwirkungen der Materie, alle Umstände zu entwickeln, welche auf den wahren oder mittlern Ort eines Weltkörpers Einfluß haben können: um aus einer guten Beobachtung den Nutzen ziehen zu können, dessen sie an sich fähig ist.

Es ist zwar wahr, daß man beträchtliche Abweichungen von einer angenommenen Regel schon durch Beobachtungen und zufällig gewahr wird: wie es z. B. der Fall mit der Aberration des Lichtes war. Es kann aber Abweichungen geben, die so klein sind, daß es schwer ist zu entscheiden, ob es wirkliche Abweichungen, oder Fehler der Beobachtungen sind. Auch kann es Abweichungen geben, die zwar beträchtlich sind; aber mit Größen kombinirt, mit deren Ausmitte-

1804.

L

lung

lung man selbst noch nicht ganz aufs Reine gekommen ist, dem geübtesten Beobachter entgehen.

Von der letzten Art könnte wohl auch die Ablenkung eines Lichtstrals, von der geraden Linie seyn, wenn er einem Weltkörper nahe kommt, und daher dessen Atraktion beträchtlich ausgesetzt ist. Denn da man leicht sieht, das diese Ablenkung am größten seyn muß, wenn, auf der Oberfläche des anziehenden Körpers gesehen, der Lichtstral in horizontaler Richtung ankommt; und Null wird wenn er senkrecht herabkommt: so wird die Größe der Ablenkung eine Funktion der Höhe seyn. Da aber auch die Stralenbrechung eine Funktion der Höhe ist, so müssen diese beiden Größen mit einander kombinirt seyn; und es wäre daher möglich, das die Ablenkung in ihrem Maximum mehrere Sekunden betrüge, ohne das es bisher durch Beobachtungen hätte ausgemittelt werden können.

— Dies sind ungefähr die Betrachtungen, welche mich bewogen haben, über die Perturbation der Lichtstralen, die meines Wissens noch von niemanden untersucht worden ist, weiter nachzudenken —

Ehe ich zur Untersuchung selbst gehe, will ich noch einige allgemeine Bemerkungen machen, durch welche der Kalkul erleichtert werden wird. — Da ich fürs Erste nur das Maximum einer solchen Ablenkung bestimmen will, so lasse ich den Lichtstral an dem Orte der Beobachtung, auf der Oberfläche des anziehenden Körpers, horizontal gehen, oder ich nehme an, das Gestirn, von welchem er herkommt, sey scheinbar im Aufgehen begriffen. — Der Bequemlichkeit in der Untersuchung wegen nehme ich an: der Lichtstral komme nicht an dem Beobachtungsorte an, sondern gehe von ihm aus. Man sieht leicht, das dieses bey Bestimmung der Figur der Bahn ganz gleichgültig ist — Ferner wenn ein Lichtstral an einem Punkte auf der Oberfläche des anziehenden Körpers in horizontaler Richtung ankommt, und dann seinen Lauf, anfänglich wieder horizontal, weiter fortsetzt: so wird man leicht bemerken, das er bey dieser weitem Fortsetzung die nämliche krumme Linie beschreiben wird, welcher er bis dahin gefolgt ist. Wenn man also durch den Beobachtungsort

und

und den Mittelpunkt des anziehenden Körpers eine gerade Linie legt, so wird diese Linie die Hauptaxe der krummen für die Bahn des Lichtes seyn; indem unter und über dieser geraden zwey ganz kongruente Schenkel der krummen Linie beschreiben werden. —

Es sey nun (Fig. 3.) C der Mittelpunkt des anziehenden Körpers, A ein Ort auf der Oberfläche desselben. Von A gehe ein Lichtstral nach der Richtung AD oder horizontal, mit einer Geschwindigkeit, daß er in einer Sekunde den Weg v zurücklegt. Der Lichtstral wird aber, anstatt in der geraden AD forzugehen, durch die Attraktion des Weltkörpers genöthigt werden, eine krumme Linie AMQ zu beschreiben, deren Natur wir untersuchen werden. Auf dieser krummen Linie befinde sich nach der Zeit t , vom Zeitpunkte des Auslaufens von A an gerechnet, der Lichtstral in M, in einem Abstände $CM = r$ vom Mittelpunkte des anziehenden Körpers. Die Beschleunigung der Schwere auf der Oberfläche des Körpers sey g . Ferner sey $CP = x$, $MP = y$ und der Winkel $MCP = \phi$. Die Kraft, mit welcher der Lichtstral in M vom Körper nach der Richtung MC angezogen wird, wird seyn $2gr^{-2}$. Diese Kraft läßt sich in zwey andere,

$$\frac{2g}{r^2} \cos \phi \text{ und } \frac{2g}{r^2} \sin \phi,$$

nach den Richtungen x und y zerlegen; und dafür erhält man folgende zwey Gleichungen (S. *Traité de mécanique céleste par Laplace, Tome I. pag. 21.*)

$$\frac{ddx}{dt^2} = -\frac{2g}{r^2} \cos \phi \quad (I)$$

$$\frac{ddy}{dt^2} = -\frac{2g}{r^2} \sin \phi \quad (II)$$

Multiplircirt man die erste dieser Gleichungen mit $-\sin \phi$, die zweyte mit $\cos \phi$ und addirt sie, so bekommt man:

$$\frac{ddy \cos \phi - ddx \sin \phi}{dt^2} = 0 \quad (III)$$

Nun multiplicire man die erste mit $\cos \phi$, die zweyte mit $\sin \phi$ und addire sie, so hat man:

$$\frac{ddx \cos \phi + ddy \sin \phi}{dt^2} = -\frac{2g}{r^2}. \quad (\text{IV})$$

Um in diesen Gleichungen die Zahl der veränderlichen Größen zu verringern, wollen wir x und y durch r und ϕ ausdrücken. Man sieht leicht, daß

$$x = r \cos \phi \quad \text{und} \quad y = r \sin \phi.$$

Differenziert man, so wird man erhalten:

$$dx = \cos \phi dr - r \sin \phi d\phi, \quad \text{und} \quad dy = \sin \phi dr + r \cos \phi d\phi.$$

Und wenn man noch einmal differenziert,

$$ddx = \cos \phi ddr - 2 \sin \phi d\phi dr - r \sin \phi dd\phi - r \cos \phi d\phi^2,$$

und

$$ddy = \sin \phi ddr + 2 \cos \phi d\phi dr + r \cos \phi dd\phi - r \sin \phi d\phi^2.$$

Substituirt man diese Werthe für ddx und ddy in den obigen Gleichungen, so erhält man aus (III):

$$\frac{ddy \cos \phi - ddx \sin \phi}{dt^2} = \frac{2 d\phi dr + r dd\phi}{dt^2}.$$

Also hat man

$$\frac{2 d\phi dr + r dd\phi}{dt^2} = 0. \quad (\text{V})$$

Und ferner aus (IV),

$$\frac{ddr - r d\phi^2}{dt^2} = -\frac{2g}{r^2}. \quad (\text{VI})$$

Um die Gleichung (V) zur wirklichen Differenzialgröße zu machen, multiplicire man sie mit $r dt$, so wird:

$$\frac{2 r d\phi dr + r^2 dd\phi}{dt} = 0,$$

und wenn man wiederum integrirt, wird man erhalten:

$$r^2 d\phi = C dr,$$

wo C eine willkürliche beständige Größe ist. Um dieses C zu bestimmen, bemerke man, daß $r^2 d\phi (= r r d\phi)$ gleich ist: der doppelten Fläche des kleinen Dreyeck's, welches der Radiusvektor r in der Zeit dt beschrieben hat. Die doppelte Fläche des während der ersten Zeitekunde beschriebenen Dreyecks ist aber: $= AC \cdot v$; also hat man $C = AC \cdot v$. Und wenn man den Halbmesser AC des anziehenden Körpers für die Einheit annimmt, was wir in der Folge immer thun werden, so

so

so ist $C = v$. Setzt man diesen Werth für C in die obige Gleichung, so ist:

$$r^2 d\phi = v dt.$$

Also hat man

$$d\phi = \frac{v dt}{r^2}. \quad (\text{VII})$$

Diesen Werth für $d\phi$ in die Gleichung (VI) gesetzt, erhält man:

$$\frac{ddr}{dt^2} - \frac{v^2}{r^3} = -\frac{2g}{r^2}.$$

Multiplicirt man diese Gleichung mit $2dr$, so wird:

$$\frac{2 dr ddr}{dt^2} - \frac{2 v^2 dr}{r^3} = -\frac{4g dr}{r^2},$$

und wenn man wieder integrirt,

$$\frac{dr^2}{dt^2} + \frac{v^2}{r^2} = \frac{4g}{r} + D,$$

wo D eine beständige GröÙe ist, die von den in der Gleichung befindlichen, constanten GröÙen abhängt. Aus dieser eben gefundenen Gleichung läÙt sich die Zeit eliminiren, und es ist:

$$dt = \frac{dr}{\sqrt{\left[D + \frac{4g}{r} - \frac{v^2}{r^2}\right]}}.$$

Setzt man diesen Werth für dt in die Gleichung (VII), so hat man:

$$d\phi = \frac{v dr}{r^2 \sqrt{\left[D + \frac{4g}{r} - \frac{v^2}{r^2}\right]}}.$$

Um diese Gleichung zu integriren, bringe man sie auf die Form:

$$d\phi = \frac{v dr}{r^2 \sqrt{\left[D + \frac{4g}{v^2} - \left(\frac{v}{r} - \frac{2g}{v}\right)^2\right]}}.$$

Nun setze man

$$\frac{v}{r} - \frac{2g}{v} = z,$$

so wird

$$\frac{v dr}{r^2} = -dz.$$

Wird

166 Sammlung astronomischer Abhandlungen,

Wird dieses und z in die Gleichung für $d\phi$ gesetzt, so wird man haben:

$$d\phi = - \frac{dz}{\sqrt{\left[D + \frac{4g^2}{v^2} - z^2\right]}}$$

Hiervon ist nun das Integral:

$$\phi = \text{Arc. cos} \frac{z}{\sqrt{\left[D + \frac{4g^2}{v^2}\right]}} + \alpha,$$

wo α die constante GröÙe ist. Nach bekannten Eigenschaften ist ferner:

$$\cos(\phi - \alpha) = \frac{z}{\sqrt{\left[D + \frac{4g^2}{v^2}\right]}}$$

und wenn man wiederum anstatt z dessen Werth setzt:

$$\cos(\phi - \alpha) = \frac{v^2 - 2gr}{r\sqrt{[v^2 D + 4g^2]}}$$

Es wäre nun $\phi - \alpha$ der Winkel, welchen r mit der Hauptaxe der zu bestimmenden krummen Linie macht. Da ferner ϕ der Winkel ist, den r mit der Linie AF, der Axe für die Coordinaten x und y , macht, so muß α der Winkel seyn, welchen die Hauptaxe und die Linie AF formiren. Da aber AF durch den Beobachtungsort und den Mittelpunkt des anziehenden Körpers geht, so muß, nach dem obigen, AF die Hauptaxe selbst seyn; also ist $\alpha = 0$, und daher:

$$\cos \phi = \frac{v^2 - 2gr}{r\sqrt{[v^2 D + 4g^2]}}$$

Für $\phi = 0$ muß $r = AC = r$ werden, und man erhält aus dieser Gleichung:

$$\sqrt{[v^2 D + 4g^2]} = v^2 - 2g$$

Substituirt man dies in der obigen Gleichung, so wird dadurch das noch unbekannte D , und zugleich auch das Wurzelzeichen, weggeschafft; und man erhält:

$$\cos \phi = \frac{v^2 - 2gr}{r(v^2 - 2g)};$$

und ferner hieraus

r +

$$r + \left[\frac{v^2 - 2g}{2g} \right] r \cos \phi = \frac{v^2}{2g}. \quad (\text{VIII})$$

Aus dieser endlichen Gleichung zwischen r und ϕ läßt sich die krumme Linie bestimmen. Um aber dieses bequemer zu bewerkstelligen, wollen wir die Gleichung wieder auf Koordinaten zurückführen. Es sey (Fig. 3) $AP = x$ und $MP = y$, so hat man:

$$\begin{aligned} x &= 1 - r \cos \phi, \\ y &= r \sin \phi \\ \text{und } r &= \sqrt{[(1-x)^2 + y^2]}. \end{aligned}$$

Setzt man diese Werthe in die Gleichung (VIII), so findet man:

$$y^2 = \frac{v^2(v^2 - 4g)}{4g^2} [1-x]^2 - \frac{v^2(v^2 - 2g)}{2g^2} [1-x] + \frac{v^2}{4g^2},$$

und wenn man alles gehörig entwickelt,

$$y^2 = \frac{v^2}{g} x + \frac{v^2(v^2 - 4g)}{4g^2} x^2. \quad (\text{IX})$$

Da diese Gleichung vom zweyten Grade ist, so ist die krumme Linie ein Kegelschnitt, der nun näher untersucht werden kann.

Wenn p der Parameter und a die halbe Hauptaxe, so ist, wenn man die Abscisse vom Vertex an rechnet, die allgemeine Gleichung für alle Kegelschnitte:

$$y^2 = px + \frac{p}{2a} x^2.$$

Diese Gleichung enthält die Eigenschaften der Parabel, wenn der Koeffizient von x^2 Null; der Ellipse, wenn er negativ und der Hyperbel, wenn er positiv ist. Das letztere ist in unserer Gleichung (IX) offenbar der Fall. Denn da für alle uns bekannte Weltkörper $4g$ kleiner ist, als v^2 , so muß der Koeffizient von x^2 positiv seyn.

Wenn also ein Lichtstral an einem Weltkörper vorbeigeht, so wird er durch die Attraktion desselben genöthiget, anstatt in der geraden Richtung fortzugehen, eine Hyperbel zu beschreiben, deren konkave Seite gegen den anziehenden Körper gerichtet ist.

Die Bedingungen, unter welchen der Lichtstral einen andern Kegelschnitt beschreiben würde, sind nun auch leicht zu be-

bestimmen. Er würde eine Parabel beschreiben, wenn $4g = v^2$, eine Ellipse, wenn $4g$ gröfser als v^2 und einen Zirkel, wenn $2g = v^2$ wäre. Da wir aber keinen Weltkörper können, dessen Masse so groß ist, daß sie eine solche Beschleunigung der Schwere auf seiner Oberfläche hervorbringen kann, so beschreibt ein Lichtstral, in der uns bekannten Welt, allezeit eine Hyperbel.

Nun ist nur noch zu untersuchen übrig, wieviel hierdurch der Lichtstral von der geraden Linie abgelenkt wird; oder wie groß der Perturbationswinkel, wie ich ihn nennen will, ist.

Da jetzt die Figur der Bahn bestimmt ist, so kann man den Lichtstral wieder als ankommend betrachten. Und weil ich fürs Erste bloß das Maximum des Perturbationswinkels bestimmen will, so nehme ich an, der Lichtstral komme von einer unendlich großen Entfernung her. — Das Maximum muß in diesem Falle statt finden; weil der anziehende Körper länger auf den Lichtstral wirkt, wenn dieser von einer gröfsern, als wenn er von einer kleinern Entfernung herkommt. — Kommt nun der Lichtstral unendlich weit her, so war seine anfängliche Richtung die der Asymptote BR (Fig 3.) der Hyperbel; weil in einer unendlich großen Entfernung die Asymptote mit der Tangente zusammen fällt. Der Lichtstral kommt aber in der Richtung DA ins Auge des Beobachters; also wird ADB der Perturbationswinkel seyn. Nennt man diesen Winkel ω , so hat man, da das Dreyeck ABD bey A rechtwinklig ist:

$$\text{tang } \omega = \frac{AB}{AD}.$$

Aus der Natur der Hyperbel ist aber bekannt, daß AB die halbe Hauptaxe, und AD die halbe Queraxe ist. Es müssen also diese Größen noch bestimmt werden. Wenn a die halbe Hauptaxe, und b die halbe Queraxe, so ist der Parameter

$$p = \frac{2b^2}{a}.$$

Substituirt man diesen Werth in der allgemeinen Gleichung der Hyperbel

y'

$$y^2 = px + \frac{p}{2a} x^2,$$

so verwandelt sie sich in:

$$y^2 = \frac{2b^2}{a} x + \frac{b^2}{a^2} x^2.$$

Vergleicht man nun diese Koeffizienten von x und x^2 mit denen in (IX), so erhält man die halbe Hauptaxe

$$a = \frac{2g}{v^2 - 4g} = AB,$$

und die halbe Queraxe

$$b = \frac{v}{\sqrt{(v^2 - 4g)}} = AD.$$

Setzt man diese Werthe für AB und AD in den Ausdruck für tang μ , so hat man:

$$\text{tang } \mu = \frac{2g}{v\sqrt{(v^2 - 4g)}}.$$

Wir wollen nun von dieser Formel eine Anwendung auf die Erde machen, und untersuchen, wieviel ein Lichtstral von der geraden Linie abgelenkt wird, wenn er an der Oberfläche der Erde vorbeigeht.

Unter der Voraussetzung, daß das Licht 564¹/₈ Decimalsekunden Zeit brauche, um von der Sonne zur Erde zu kommen, findet man, daß es in einer Decimalsekunde 15,562085 Erdhalbmesser durchläuft. Also ist $v = 15,562085$. Nimmt man unter der geographischen Breite deren Quadrat des Sinus $\frac{2}{3}$ (Entspricht einer Breite von 35° 16'), den Erdhalbmesser 6369514 *Mètres*, und die Beschleunigung der Schwere daselbst 3,66394 *Mètres* (S. *Traité de mécanique céleste par Laplace Tome 1, pag. 118*): so ist, in Erdhalbmessern ausgedrückt, $g = 0,00000575231$. — Ich bediene mich dieser Eintheilung, um die neuesten und zuverlässigsten Bestimmungen der Größe des Erdhalbmessers und der Beschleunigung der Schwere, ohne besondere Reduktion, aus dem *Traité de mécanique céleste* nehmen zu können. Es wird dadurch am Endresultate nichts geändert, denn es kommt hier blos auf das Verhältniß der Geschwindigkeit des Lichts zur Geschwindigkeit eines fallenden Körpers auf der Erde an. Der Erdhalbmesser und die Beschleunigung der Schwere muß deswegen unter dem genannten Grade

Grade der Breite genommen werden, weil das Erdsphäroid, an körperlichem Inhalte, einer Kugel gleich ist, welche den Erdhalbmesser datelbst, oder 6369514 *Mètres*, zum Radius hat —

Wenn man diese Werthe für v und g in die Gleichung für $\text{tang } \mu$ setzt, so erhält man, in Sexagesimalsekunden, $\mu = 0'',0009798$, oder in runder Zahl, $\mu = 0'',001$. Da dies Maximum ganz unbedeutend ist, so würde es überflüssig seyn, weiter zu gehen; oder zu bestimmen, wie dieser Werth mit den Höhen über den Horizont abnimmt; und um wieviel er kleiner wird, wenn die Distanz des Gestirnes, von welchem der Lichtstrahl kommt, endlich und einer gewissen Größe gleich angenommen wird. Eine Bestimmung, die keine Schwierigkeit haben würde.

Will man vermittlest der gegebenen Formel untersuchen, wieviel ein Lichtstrahl vom Monde abgelenkt wird, wenn er an demselben vorbey und auf die Erde geht, so muß man, nachdem die gehörigen Größen substituirt und der Halbmesser des Mondes für die Einheit angenommen worden, den aus der Formel gefundenen Werth doppelt nehmen; weil ein Lichtstrahl, der an dem Monde vorbey und auf die Erde geht, zwey Arme der Hyperbel beschreibt. Aber demungeachtet muß das Maximum doch noch viel kleiner ausfallen, als bey der Erde; weil die Masse des Mondes, und daher g , viel kleiner ist. — Die Inflexion muß also blos von der Kohäsion, Zerstreuung des Lichts und der Atmosphäre des Mondes herrühren; die allgemeine Attraktion trägt nichts merkliches dazu bey. —

Wenn man in der Formel für $\text{tang } \mu$ die Beschleunigung der Schwere auf der Oberfläche der Sonne substituirt, und den Halbmesser dieses Körpers für die Einheit annimmt, so findet man $\mu = 0'',84$. Wenn man Fixsterne sehr nahe an der Sonne beobachten könnte, so würde man wohl darauf Rücksicht nehmen müssen. Da dies aber bekanntlich nicht geschieht, so ist auch die Perturbation durch die Sonne zu vernachlässigen. Für Lichtstrahlen, die von der Venus kommen, welches Gestirn *Vidal* nur zwey Minuten vom Sonnenrande beobachtet, (*S. Hr. O. L. v. Zachs monatliche Correspondenz etc. II. Band pag 87.*) beträgt sie viel weniger; weil man die Entfernungen

gen der Venus und der Erde von der Sonne nicht unendlich groß annehmen darf.

Durch Kombination mehrerer Körper, die ein Lichtstral auf seinem Wege antreffen könnte, würden die Resultate etwas größer werden; aber für unsere Beobachtungen doch gewiß immer unbemerktbar.

Also ist es ausgemacht: daß man, wenigstens bey dem jetzigen Zustande der praktischen Astronomie, nicht nöthig hat, auf die Perturbation der Lichtstrahlen, durch anziehende Weltkörper, Rücksicht zu nehmen.

Nun muß ich noch einem Paar Einwürfen zuvorkommen, die man mir vielleicht machen könnte.

Man wird bemerken, daß ich von der sonst gebräuchlichen Methode dadurch abgegangen bin, daß ich schon vor dem Kalkul einige allgemeinen Eigenschaften der krummen Linie bestimmt habe; welches doch gewöhnlich erst durch diesen geschieht, und auch hier hätte geschehen können. Der Kalkul wurde aber dadurch sehr abgekürzt; und warum soll man da kalkuliren, wo das zu Beweisende durch ein wenig Nachdenken viel evidenter dargethan werden kann?

Hoffentlich wird es niemand bedenklich finden, daß ich einen Lichtstral geradezu als schweren Körper behandle. Denn daß die Lichtstrahlen alle absoluten Eigenschaften der Materie besitzen, sieht man an dem Phänomen der Aberration, welches nur dadurch möglich ist, daß die Lichtstrahlen wirklich materiel sind. — Und überdies, man kann sich kein Ding denken, das existiren und auf unsere Sinne wirken soll, ohne die Eigenschaft der Materie zu haben. —

nihil est, quod possis dicere ab omni

Corpore seuunctum, secretumque esse ab inani:

Quod quasi tertia sit rerum natura reperta.

Lucretius de nat. rer. I, 431.

Uebrigens glaube ich nicht nöthig zu haben, mich zu entschuldigen, daß ich gegenwärtige Abhandlung bekannt mache; da doch das Resultat dahin geht, das alle Perturbationen unmerklich sind. Denn es muß uns fast eben so viel daran gelegen seyn, zu wissen, was nach der Theorie vorhanden ist, aber

aber auf die Praxis keinen merklichen Einfluss hat; als uns dasjenige interessiert, was in Rücksicht auf Praxis wirklichen Einfluss hat. Unsere Einsichten werden durch beyde gleichviel erweitert. So beweist man z. B. auch, dass die tägliche Aberration, die Störung der Rotation der Erde, und andere dergleichen Dinge mehr, — unmerklich sind.

Ueber den ersten Kometen von 1780, von Herrn
Doct. *Olbers* in Bremen,

unterm 12. Juny 1801 eingelandt.

Man weiß es Botanikern und Zoologen Dank, wenn sie das Daseyn einer noch zweifelhaften Pflanzen- oder Insecten- Gattung mühsam festsetzen. Sollte es den Astronomen nicht wichtiger seyn, mit Gewisheit auszumachen, ob wir noch einen Weltkörper mehr unseres Sonnensystems kennen? Dies ist der Gegenstand gegenwärtiger Abhandlung, die also wohl keiner weitern Apologie bedarf, wenn sie auch etwas weitläufiger ausfallen sollte. Man hat sogar gezweifelt, ob dieser erste Komet von 1780 wirklich gesehen worden ist, und mit Recht kann man noch immer zweifeln, ob seine Bahn aus den angeblichen Beobachtungen in so weit bestimmt werden kann, dass man ihn zu den berechneten, künftig wieder erkennbaren Kometen zählen darf.

So viel man nämlich wufste, hatte blos Hr. Montaigne zu Limoges diesen Kometen gesehen. Alles was darüber bekannt war, hat uns Hr. Messier mitgetheilt. *)

Hr. Montaigne schrieb zuerst den 14. (man lese den 24.) Oct. an Hrn. Messier, über seine Entdeckung, woraus folgen-

*) *Mémoires de l'Acad. Roy. des Sciences.* 1780. p. 515. seq. S. auch *astron. Jahrbuch*, 1784. S. 143.

gendes das wesentliche ist. „Den 18. Oct. 1780. um 7 Uhr Abends wurde ein Komet nahe westlich von τ im Serpentarius entdeckt. Da nachher die Abende regnigt und neblicht waren, hat man ihn nicht genau verfolgen können: indessen klärte es sich am 20ten um 7 Uhr Abends eine kurze Zeit auf, und dies hat man benutzt. Damals war der Komet unter den Stern ν dieses Gestirns gerückt. (es gibt zwey Sterne mit dieser Bezeichnung im Serpentarius: dieses ist der mehr östliche.) Durch Vergleichung mit diesem Stern fand man seine gerade Aufsteigung $266^{\circ} 40'$ und seine südliche Declination $10^{\circ} 35'$. Es scheint, daß er in zwey Tagen $2^{\circ} 30'$ von Norden nach Süden zurückgelegt hat, und daß seine Bewegung fast ganz in der Declination geschieht. Die scheinbare Richtung seines Laufs ist fast senkrecht auf den Aequator, und selbst auf die Ecliptik, da er nur wenig von dem Colur der Sonnenwenden entfernt ist.“

„Wenn er seine Geschwindigkeit und Richtung nicht ändert, so wird er die Ecliptik gegen das Ende des Monats zwischen den westlichen Sternen des Schützen schneiden.“

„Sein Kern ist schlecht begrenzt: er gleicht einem kleinen Nebelstern, der gegen Osten ein wenig länglicher ist. Man kann ihn nicht mit bloßen Augen sehen: allein es bedarf keiner großen Fernröhre um ihn zu erkennen. Er wurde durch ein Sehrohr von Ramsden, von 18 Zoll Brennweite entdeckt.“

Ein zweyter Brief vom 22. Dec. 1800 enthält folgendes. „Wenn die Witterung am Ende des Octobers und im Antange des Novembers günstig gewesen wäre, so würde ich den Kometen genau verfolgt, und hinreichend von einander entfernte Beobachtungen haben, um daraus die Elemente seiner Bahn ableiten zu können. Aber das Wetter war beständig so neblicht während seiner Bahn über unsern Horizont sichtbar war, daß ich ihn seit dem 26. Oct. nicht wieder gesehen habe. Am 22sten habe ich ihn gesehen, aber auf so kurze Augenblicke, daß ich nicht Zeit hatte, ihn mit einem Stern zu vergleichen: ich sage Ihnen also auch nichts weiter darüber. Glücklicher war ich am 26sten während einer Aufklärung von einigen Minuten. Um 7 Uhr fand ich ihn zwischen

sehen ξ im Ophiuchus und μ im Schützen, etwas näher bey ξ als bey μ , in $265^{\circ} 10'$ grad. Aufst. und $17^{\circ} 30'$ südlicher Abweichung. Dies ist alles was ich habe thun können, ehe er in der Dämmerung unsichtbar wurde.“

„Wäre ich meiner Entdeckung sicher gewesen, so würde meine Nachricht schon am 20. Oct. abgegangen seyn. Sie hätten sie den 25ten erhalten: und ich würde nicht der einzige geblieben seyn, der diesen Kometen sahe. Denn gewiß hätten Sie ihn den 26ten gesehen. Ich hatte den 18ten nicht so viel Zeit, mich völlig zu überzeugen, dafs meine Entdeckung ein Komet sey: und fürs Publikum war mir die Sache noch nicht gewiß genug, ob sie es gleich mir war.“

Hier sind nun die drey Beobachtungen des Hrn. Montaigne: die erstere nach seiner Schätzung.

Zeiten.	Ger. Aufsteig.	Südl. Abw.	
1780. Oct. 18. 7 ^u	267° 25'	8° 5'	durch Schätzung.
Oct. 20. 7 ^u	266 40	10 35	durch Beobachtung
Oct. 26. 7 ^u	265 10	17 30	durch Beobachtung

Hr. Messier erhielt die Nachricht von dem Cometen am 28. Oct.: wegen der Witterung konnte er ihn erst am 3ten und 4. Nov. suchen, wo er durchaus nicht mehr zu finden war.

Gegen die Beobachtung des 26ten macht Hr. Messier folgenden Zweifel. „Montaigne sahe am 25ten den Kometen nur einige Minuten während eines hellen Zwischenraums: genau auf dieser Stelle des Himmels befindet sich ein Haufen kleiner Sterne, der durch ein gewöhnliches Fernrohr von $3\frac{1}{2}$ Fuß wie ein Nebelstern ausieht: mit einiger Aufmerksamkeit wird man eines Sterns darin gewahr. Hier ist die Lage dieses Sternhaufens, wie ich sie den 24. Junius 1764. bestimmte. Gerade Aufsteig. $265^{\circ} 42' 50''$. Südl. Abweichung $18^{\circ} 45' 55''$. Da der Komet am 26. Oct. nur auf einen Augenblick gesehen wurde, ohne dafs Hr. Montaigne bemerken konnte, ob er zugenommen hatte oder nicht: konnte er nicht vielleicht an diesem Tage den Sternhaufen für den Kometen selbst ansehen?“

Dieser Zweifel des Hrn. Messier ist doch wohl ganz unwahrscheinlich. Der Sternhaufen befindet sich ja nicht genau
an

an dem Ort, wo Montaigne seinen Kometen sahe, sondern 45' östlicher und 1° 15' südlicher: der Sternhaufen steh' μ τ viel näher, als dem Stern ξ Ophiuchi, da hingegen Montaigne ausdrücklich sagt, der Komet sey näher bey ξ Oph als bey μ τ gewesen. Die größte Schätzung mußte hinreichend seyn, den Kometen blos dem Orte nach von jenem Sternhaufen zu unterscheiden: und Montaigne will doch den Kometen wirklich beobachtet haben. Auch kann dieser Sternhaufen durch ein gutes achromatisches Fernrohr von 18 Zoll nicht wohl mit einem Kometen verwechselt werden.

Mehrere Geometer suchten die Bahn dieses Kometen aus den drey Beobachtungen des Hrn. Montaigne zu bestimmen: ihre Untersuchungen waren fruchtlos und gaben nichts gewisses. Folgende Elemente erhielt Hr. Boscovich durch seine Constructionsmethode.

Ort des Ω	- - -	5 ^s 10' 48"
Neigung der Bahn	- - -	84' 15"
Länge der Sonnennähe	- - -	2 5 7
Abstand der Sonnennähe	- - -	0.336.
Zeit der Sonnennähe.	1780. Nov. 23. 19 ^u .	

Bew. rech häufig.

Nach diesen Elementen mußte der Komet des Morgens wieder erscheinen. Es war nemlich nach denselben

1780. Dec. 31. Länge 7^s 9° 48' Breite 26° 20' Nördlich.

1781. Jan. 10. - - 7 8 13 - - 37 57 - -

Hr. Messier suchte ihn am 4ten und 5 Januar des Morgens bey heiterer Witterung mehrere Stunden vergeblich.

Ich füge hier noch einiges bey, was Boscovich über diesen Kometen schrieb: „Man kann nichts vernünftiges aus den drey Beobachtungen zu Limoges ableiten: wären sie genau, so müßte man den Kometen sehr nahe bey der Erde vorbey gehen lassen, welches ihn lange vor dem 18. October sichtbar gemacht hätte. Allein bey einer so langsamen Bewegung in der Länge bringt eine geringe Veränderung in der ersten Beobachtung eine sehr große in der Lage der Bahn hervor. Die Beobachtungen, wie sie sind, geben in der ersten Zwischenzeit eine Bewegung von 43' in der Länge, und in der zweyten, die 3 mal so groß ist, 1° 16'. Dies zeigt eine

eine sehr große Verminderung der Längenbewegung, und also eine sehr starke Vergrößerung der curtirten Distanz von der Erde an. Man ist deswegen genöthiget, ihn der Erdbahn sehr nahe zu setzen, und ihm eine sehr große Neigung zu geben. Wäre die Bewegung in der ersten Zwischenzeit 25', so würden die beyden curtirten Distanzen gleich seyn, welches die Bahn sehr weit wegsetzen und eine ganz verschiedene Neigung geben würde. Es ist Schade, daß diese Beobachtungen nicht die Genauigkeit haben, die sie bey einer Lage der Bahn haben müssen, die mehr als jede andere genaue Beobachtungen erfordert. Weder meine, noch auch die directeste und genaueste Methode, würde unter solchen Umständen je etwas geben, wenn die Beobachtungen nicht mit der größten Sorgfalt angestellt sind.“

Hr. Messier schließt mit der Aeußerung; „daß er es für wichtig gehalten habe, alle Umstände anzuführen, die ihm von diesen nur von einer einzigen Person gesehenen Kometen bekannt geworden wären, damit die Astronomen über die Beobachtungen und den Gebrauch, der sich davon machen läßt, urtheilen, und entscheiden können, ob man diesen Kometen verwerfen, oder unter die Zahl derjenigen setzen müsse, die beobachtet worden und bekannt sind.“

So weit der Auszug aus Hrn. Messiers Abhandlung. Es wäre doch wohl sehr ungerecht, einen Kometen deswegen ganz verwerfen wollen, weil ihn nur eine einzige Person gesehen hat. Freylich hat Montaigne auch einen Venustrabanten beobachtet, der nicht existirt: aber man weiß, daß ein optisches Phantom mehrere geschickte Sternkundige unter der Gestalt dieses angeblichen Trabanten getäuscht hat. In Kometenbeobachtungen war Montaigne geübt, und er entdeckte die Kometen von 1772 und 1774 zuerst, die Messier beyde auf seine Anzeige fand. Aber von der Gewißheit seiner Kometenbeobachtung von 1780 kann man um so mehr überzeugt seyn, da ich auch diesen Kometen in Göttingen gesehen habe. Folgendes ist meine Beobachtung, wie ich sie gleich nachher niederschrieb, und wovon ich noch das Original verwahre.

Am

Am 18. October 1780. Abends 7 $\frac{1}{2}$ Uhr entdeckte ich mit einem Fernrohr von 1 $\frac{1}{2}$ Fufs in Südwest einen Nebelstern, der mit einem Stern 5r Gröfse *b* und einem kleinern *a* fast eine gerade Linie machte.

Ost. *a* *b* *c* West.
 + * ⊙

Die Linie *bc* war reichlich $\frac{2}{3}$ der Linie *ab* lang: aber die verlängerte Linie *ab* traf nur den nördlichen Rand, nicht den Mittelpunkt von *c*. Nähestehende Häuser entzogen ihn mir bald aus dem Gesicht, und ich war deswegen nicht im Stande den Stern *b* zu erkennen. Bloss durch Vergleichung mit andern kenntlichen Sternen schätzte ich ungefähr die Länge auf 9 $^{\circ}$ 00', die Breite auf 15 $^{\circ}$ nördlich. Ein Fernrohr von 6 Fufs zeigte mir nichts mehr als das Kleinere: es war ein runder, blasser, kometenähnlicher Nebelfleck.

Trübes Wetter und eine 14tägige Reise verhinderten mich, meine Beobachtung zu berichtigen, und diesen Nebelstern oder Kometen wieder aufzufuchen. Endlich erfuhr ich aus den Zeitungen, dafs Hr. Montaigne unsern Kometen eben am 18 Oct. nahe westwärts von τ Serpentarii entdeckt habe. Nun suchte ich τ Serpentarii auf, und fand, dafs dies der Stern *b* war, bey dem ich also den Kometen gleichfalls gesehen hatte.

Soweit die Beobachtung. Hr la Lande hat in der Conn. des tems auch den Stern *a*, und so ist für die Zeit der Beobachtung

τ Serp.	Ger. Aufsteigung	267 $^{\circ}$ 46' 48"	Südl. Decl.	8 $^{\circ}$ 10' 11"
<i>a</i> - - -	- - - - -	268 32 31	- - - - -	8 19 26

Wäre also der Komet genau in der Linie *ab*, und genau $\frac{2}{3}$ der Distanz *ab* von *b* entfernt gewesen, so würde seine gerade Aufsteigung 267 $^{\circ}$ 28' 31" und seine südliche Declination 8 $^{\circ}$ 6' 15" gewesen seyn. Allein da der Abstand reichlich auf $\frac{2}{3}$ geschätzt wurde, und der Komet etwas südlicher stand, so war die Rectascension etwas kleiner, die südliche Declination etwas gröfser und wir werden also setzen können:

Ger. Aufst. 267 $^{\circ}$ 27' Südl. Decl. 8 $^{\circ}$ 7'.

Dies stimmt vortreflich mit der Schätzung des Hrn. Montaigne überein, der für dieselbe Zeit (wegen des Unterschieds

des der Mittagskreise sind nemlich die Zeiten bis auf eine Kleinigkeit gleich) fand.

Grd. Aufst. $267^{\circ} 26'$ Südl. Decl. $8^{\circ} 5'$.

Mich dünkt diese Uebereinstimmung unserer beyderseitigen Schätzungen, die sich bey der Lage des Kometen, da man beyde Sterne zugleich mit ihm im Fernrohr sahe, ziemlich genau machen liefs, setzt den Ort des Kometen für den 18. Oct. mit hinreichender Gewifsheit fest, und gibt auch ein gutes Vorurtheil für die andern von Montaigne angegebenen Oerter des Kometen, die er nicht durch Schätzung, sondern durch wirkliche Beobachtungen bestimmt haben will.

Wir hätten also 3 Beobachtungen dieses Kometen, und nun wird es darauf ankommen, in wiefern die Bahn desselben einigermaßen daraus bestimmt werden kann. Boscowichs Constructionsmethode liefs sich hier nicht wohl anwenden, da sie auf den Unterschieden der geocentrischen Längen beruht, die hier, bey der sehr geringen Bewegung des Kometen in der Länge, aus so wenig zuverlässigen Beobachtungen unmöglich in erforderlicher Schärfe gefunden werden konnten. Deswegen sagt er, es lasse sich nichts vernünftiges aus den Beobachtungen ableiten. Aber meine Methode wird sich besser gebrauchen lassen, da sie die Breiten mit in Betrachtung zieht. Wenn ich aus Montaigne's und meiner Schätzung für den 18. Oct. das Mittel nehme, so findet sich

	Länge d. Kometen.	Nördl. Breite.
Oct. 18. 7 ^u	$8^{\text{s}} 27^{\circ} 22'$	$15^{\circ} 21'$
20. 7 ^u	$8 26 38$	$12 51$
26. 7 ^u	$8 25 22$	$5 53\frac{1}{2}$

Damit, und den zugehörigen Längen und Abständen der Sonne, wurden

$$\log M = 0,041233.$$

und die 3 Gleichungen

$$r'^2 = 0,989742 - 0,95348 e' + 1,07536 e'^2$$

$$r''^2 = 0,985857 - 1,36279 e' + 1,22199 e'^2$$

$$k''^2 = 0,019153 - 0,01701 e' + 0,03719 e'^2$$

berechnet. Hieraus ergab sich $e' = 0,98838$ $r' = 1,04775$.

$r'' = 0,91250$ und $\log e''' = 0,036157$ und damit die Bahn.

Länge

Länge des Ω	-	-	-	-	4 ^s 22 ^o 1'
Neigung der Bahn	-	-	-	-	72 3 $\frac{1}{2}$
Länge der Sonnennähe	-	-	-	-	8 ^s 6 52
Log. des Abstands der Sonnennähe					9,712041.
Log. der täglichen Bewegung					0,392007
Zeit der Sonnennähe	1780.	Nov. 28.			20 ^u 26'.

Zeit von Limoges.

Die Bewegung rückläufig.

Diese Elemente weichen von denen die Hr. Boscovich gegeben hat, ganz ab, so dafs er bey seiner Construction nothwendig auf eine unrechte Wurzel gekommen seyn mus. Hier ist die Vergleichung dieser Elemente mit den Beobachtungen.

	Berechn. Länge.	Ber. Breite.	Fehler	
			d. Lge.	d. Br.
Oct. 18. 7 ^u	8 ^s 27 ^o 22'	15 ^o 21'	0	0
20. 7 ^u	8 26 50	12 52	+ 12	+ 1
26. 7 ^u	8 25 22	5 53 $\frac{1}{2}$	0	0

Man sieht, dafs 2 Längen und 3 Breiten dadurch gehörig angegeben werden. Die mittlere Länge weicht um 12' ab, und dies ist gewissermassen die Summe der Fehler der Beobachtungen, hier auf eine einzige gebracht. Billig sollte die Bahn so bestimmt werden, dafs sich dieser Fehler auf alle 3 Längen und alle 3 Breiten gleich vertheilte. Dies ist aber ohne mühsame Rechnung nicht möglich.

Man kann demnach diese Elemente durchaus nicht für ganz genau und zuverlässig ansehen, aber ich glaube, sie sind genau genug, den Kometen bey einer künftigen Wiedererscheinung zu erkennen. Der Komet war nach ihnen am 18. Oct. 1,02494, und am 26sten 1,09259 solcher Theile von der Erde entfernt, deren der mittlere Abstand der Erde von der Sonne 100,000 enthält.

Allein, hätte man nicht den Kometen schon vor dem 18. Oct. sehen können? Allerdings, aber obgleich der Komet vor dem 18. Oct der Erde näher war, so war er doch auch entfernter von der Sonne, welches seine Lichtstärke vermindern mußte. Wenn r den Abstand des Kometen von der Sonne, d den Abstand des Kometen von der Erde bedeutet, so ist die Licht-

M 2

stärke

stärke im Verhältniß von $\frac{1}{r^2 \delta^2}$. So finde ich, die Lichtstärke des Kometen am 18. Oct. = 1 gesetzt, daß diese am 8. Oct. nur 0,835 war. Es wäre also immer ein bloßer Zufall gewesen, wenn ihn ein Astronom vorher entdeckt hätte, ein Zufall den wahrscheinlich das schlecht Wetter im Oct. 1780 verhindert hat.

Ein wichtigerer Zweifel gegen unsere Elemente läßt sich vielleicht daraus hernehmen, daß man den Cometen nach ihnen im Januar 1781 sehr gut hätte sehen müssen, wo man ihn doch nicht wahrgenommen hat. Um dies völlig beurtheilen zu können, setze ich folgende kleine Tafel her. Ich habe die Lichtstärke mit angemerkt, wobey die Lichtstärke des Kometen am 18. Oct. immer = 1 angenommen wird.

Zeit.	geoc. Lg.	geoc. Br.	Abst. v. ☉	Abst. v. ☿	Lchf.
1781. Jan. 1. 9 ^u 52'	7 ^s 10° 40'	14° 40' S.	0,91250	0,73015	2,60.
— — 9. 9 52	7 0 48	6 41 -	1,04775	0,58571	3,00.
— — 14. 0 24	6 22 52	0 0 -	1,12574	0,51487	3,43.
— — 22. 0 24	6 3 15	15 18 N.	1,2593	0,49958	2,91.

Die größte Lichtstärke hatte der Komet gleich nach der Mitte des Januars. Am 19. Jan. 7^u 56' Abends war der Komet der Erde am nächsten und seine kleinste Distanz betrug 0,49421.

Vergleicht man diese Tafel, so sieht man, daß der Komet leicht und gut hätte gesehen werden können, wenn man ihn nur mit mäßigen Fernröhren oder Kometensuchern aufgesucht hätte, denn mit bloßen Augen war er schwerlich zu sehn, ob er gleich $3\frac{1}{2}$ mal mehr Lichtstärke hatte, als am 18 October. Unglücklicher Weise suchte ihn Hr. Messier nach Boscowichs falschen Angaben über 40° nördlicher, als er unsern Elementen zufolge stand. Aber wichtig würde es immer seyn, wenn dieser unermüdete Himmelsbeobachter vielleicht aus seinen Tagebüchern angeben könnte, ob er im Januar 1781 das Gestirn der Jungfrau gelegentlich durchgemustert habe? Sollte dies seyn, so würde ich den auf Montaigne's Beobachtungen gegründeten Elementen wenig trauen: denn unmög-

möglich hätte Messier den Kometen verfehlen können. Vielleicht hat dieser große Astronom, wenn ihm gegenwärtiger Aufsatz zu Gesicht kommen sollte, die Gefälligkeit, sich darüber zu erklären.

Astronomische Beobachtungen und Nachrichten,
von Hrn. Méchain, Mitglied des National-Instituts
zu Paris.

Unterm 1. Febr. 1801. eingefandt.

Die Witterung ist hier seit sechs Monaten allen astronomischen Beobachtungen sehr nachtheilig gewesen. Wir haben keinen Winter gehabt, der Himmel war beständig trübe und es regnete gewöhnlich. Kaum gab es zwey Tage da es froh oder schneyete, und der Schnee schmolz gleich nach Sonnen Aufgang. Ein einziges Mal fiel das Thermometer 2 oder 3° untern Gefrierpunkt, und dies geschah während einer Stunde in der Morgendämmerung.

Hier folgen die wenigen Beobachtungen, welche ich, aufer den am Mittagsfernrohr und Mauerquadranten unternommen, seit meinem Schreiben von 15. May v. J. habe anstellen können.

	1800.	W. Z.	
29 Aug.	Eintr. II.	Trab. 24.	15 ^u 45' 4 ^u 24 scharf begrenzt. Er war mit dem ersten bey- nahe in Berührung, die Beobachtung war beschwerlich, wird aber doch für genauehalten.
27 Sept.	Eintr. I.	—	16 14 1 24 scharf, der Wind erschütterte das Fernrohr etwas.

1800.

182 Sammlung astronomischer Abhandlungen,

1800.		W. Z.		
20 Oct.	Eintr. I.	Trab. 24.	16 ^u 29' 14''	sehr heitrer Himmel.
26 —	Austr. IV.	—	13 1 46	er erschien schon schw.
29 —	Eintr. I.	—	12 51 50	gut Wetter, aber 24 be- wegt sich etwas.
9 Nov.	Eintr. III.	—	17 33 58	heiterer Himmel, allein einen starken Wind aus- gesetzt.
12 —	Eintr. I.	—	16 37 50	stille heitere Luft, 24 doch beweglich.
28 —	Eintr. I.	—	14 49 2	heiter, 24 etwas zit- ternd.
10 Dec.	Eintr. II.	—	17 11 21	24 wurde beym Eintritt plötzlich von Wolken be- deckt, so dafs man Mühe hatte den Eintritt zu beo- bachten.
14 —	Eintr. I.	—	12 56 25	sehr zweifelhaft, ein Nebel vor dem 24, der den Trabant. früher ver- schwinden machte.
15 —	Eintr. III.	—	13 12 12	24 sehr scharf begränzt.
23 —	Eintr. I.	—	9 14 47	24 klar, aber etwas zit- ternd, Beobachtung viel- leicht zweifelhaft.
1801.				
6 Jan.	Eintr. I.	—	12 55 27	bis 32'' der Trabant war sehr nahe beym 24 und dieser zitterte etwas.
8 —	Eintr. I.	—	7 23 9	ruhig und heitre Luft, 24 sehr scharf begränzt.

* * *

Den 4 Jul. 1800. Eintr. 45 Oph. hinter dunkl. ☾ Rand,
10^u 33' 4'' augenblicklich.

Mondfinsternis den 2. Oct. 1800.

Die Witterung war sehr ungünstig, man sah den ☾ nur
zuweilen zwischen Wolkenpalten.

Der

Der Schatten berührte den ersten Rand des Plato	9 ^u 36' 12''
Der erste Rand des Plato tritt aus dem Schatten	10 28 58
Der zweite Rand des Plato tritt aus dem Schatten	10 32 3
Der erste Rand vom Eudoxus tritt aus dem Schatten	10 36 43
Der zweyte Rand vom Eudoxus tritt aus dem Schatten	10 38 58

Die beyden letztern Beobachtungen sind zweifelhaft, wegen der Wolken, die den übrigen Theil des ☾ deckten.

* * *

Beobachtungen über die Schiefe der Ecliptik im Jahr 1800.

Ich stellte diese Beobachtungen mit einem von den Vollkreifen an, die ich zur Gradmessung des Meridians gebraucht hatte.

120 Beobachtungen nahe beym Solstiz des Krebses, gaben mir die scheinbare Schiefe der Ecliptik	-	23° 28' 8'',3
und 92 Beobachtungen, die zweifelhaften nicht gerechnet,	-	23° 28' 7'',7
Verb. wegen der Nutation	-	8,7
Verb für die halbjährige Sonnen Aeq.	+	0,5
Daher mittlere oder wahre Schiefe		23 27 59,5

94 ähnliche Beobachtungen nahe beym Solstiz des Steinbocks gaben scheinbare Schiefe	-	23° 27' 57'',9
Verb wegen der Nut. — 9'',2. zweyte Verb. + 0'',5.		= - 8,7
Daher mittl. oder wahre Schiefe	-	23 27 49,2

Diese Resultate treffen sehr gut mit den vorjährigen zusammen. Der geringe Unterschied beym Winter-Solstiz ist ohnfehlbar in der ungewissen Correction der Strahlenbrechung für niedrige Höhen, nach der verschiedenen Lufttemperatur, zu suchen. Im vorigen Jahr betrug diese Correction im Mittel etwa + 14'', da sie in diesem Jahr nur 3'' gewesen war, weil eine viel höhere Temperatur statt fand, und vielleicht wird die Verbesserung nach der Bradley'schen Regel nicht groß genug, sobald eine geringere als die mittlere Temperatur eintritt. Diese Resultate aus dem Winter-Solstiz stimmen immer noch besser als man erwarten sollte, mit den Beobachtungen, die ich im Jahr 1792 zu Montjouy und im Jahr 1793 zu Barcelona angestellt. Die einen sowohl als die anderen gaben die Schiefe

Schiefe, wie sie Hr. Doct. *Maskelyne* in den *Nautical Almanac* angenommen, allein die Beobachtungen bey dem Sommerfolstiz geben die Schiefe merklich gröfser. Dies habe ich gleichfalls im Jun. 1793. zu Barcelona, 1796. zu Perpignam und 1799. zu Paris gefunden.

Es scheint, dafs die Hrn. De Lambre und le François la Lande, dieselbe Ungleichheit nach ihren eigenen, gleichfalls mit ganzen Kreisen angestellten, Beobachtungen herausgebracht. Sollte man wohl diesen Unterschied gänzlich und allein auf die Ungewifsheit oder Unzuverlässigkeit der mittlern Bradley'schen Stralenbrechung, in der geringen Höhe des Steinbockswendecirkuls bey uns, schieben können, da ich zu Barcelona, wo diese Höhe $7\frac{1}{2}^{\circ}$ gröfser und die Refraction um $\frac{1}{3}$ kleiner ist, fast das nemliche aus meinen Beobachtungen gefunden habe? wo die Stralenbrechung, wegen der höhern Temperatur, weniger veränderlich als hier zu Lande ist. Man kann noch mit mehrern Grunde diese Frage für Palermo aufwerfen, welches $10\frac{1}{4}^{\circ}$ weniger nach Norden als Paris liegt und wo dessen ohngeachtet, die Beobachtungen des Herrn *Piazzi*, die er mit seinem vortrefflichen 5 füfsigen, von Ramsden gefertigten Vollkreis, der genau im Meridian befestigt ist, und dessen Seiten wechselsweise nach Westen oder Osten sich durchs Umwenden richten lassen, auf gleiche Resultate führen. Er berichtet im 2ten Vol. seiner Beobachtungen pag. 43—47. dafs er aus zwey Sollizen des Υ , auf Ende Dec. 1792. reducirt, die wahre Schiefe der Ecliptik gefunden

und aus zwey Sollizen des Υ auf die nemliche	25° 27' 52",85
Epoche reducirt	25 27 58,95
Daher Unterschied	0 6,10

Ich habe hiebey die, durch neuere Beobachtungen berichtigte, Polhöhe (p. 142.) gebraucht, nemlich $38^{\circ} 6' 45'',5$ statt $38^{\circ} 6' 44'',0$, welche *Piazzi* bey seiner Berechnung der Schiefe annimmt. Ich habe ferner die grösste Nutation $9'',5$ statt $9''$ vorausgesetzt. Dies sind die Urfachen, warum ich aus seinen eigenen Beobachtungen obigen Unterschied gröfser, als er selbst, gefunden. Ich habe auch meine Resultate der

halb-

halbjährigen Sonnenaequation $+ 0''{,}48$ nach Maskelynes Tafel verbessert, worin solche nach la Place nur auf $0''{,}45$ gesetzt wird.

Herr *Chiminello* und vielleicht auch andere, deren ich mich jetzt nicht erinnere, hatten schon aus Maskelynes oder eigenen Beobachtungen berechnet, daß die Schiefe der Ecliptik aus den Wintersohlizen sich geringer ergibt, als aus denen der Sommersohlizen. Neue fortgesetzte Beobachtungen und neue Untersuchungen werden dies mit der Zeit mehr aufklären, man wird vielleicht die Ursache dieses Unterschiedes finden, sie bestätigt oder vernichtet sehen. Ich endige diesen langen Artikel mit den nemlichen Worten, womit *Piazzi* den seinigen beschloß: *Ma i progressi in Astronomia sono tardi, e difficili.*

Genauere Nachricht über den von *Hrn. Dangos* zu *Tarbes* im südlichen Frankreich, am 18. Jan. 1798 vor der Sonne beobachteten beweglichen Flecken *), von *Hrn. Méchain* mitgetheilt.

Sie werden sich noch wohl erinnern, daß *Hr. de la Lande* im Jahr 1798 öffentlich bekannt machte, *Hr. Dangos*, ein sehr geschickter und längst bekannter Astronom zu *Tarbes*, habe einen Kometen vor der Sonnenscheibe vorbegehen sehen. Ich wünschte hierüber etwas näheres und gewisseres zu erfahren und schrieb deshalb an meinen Freund *Dangos*, auf dessen Bereitwilligkeit ich sehr rechnen konnte. Er hatte hierauf die Güte mir folgendes zu melden, welches ich Ihnen für Ihr astronomisches Jahrbuch, Wort für Wort, mitzutheilen,

*) S. astron. Jahrbuch 1801. Seite 227. u. folg.

len, das Vergnügen habe. Auch Hr. Dangos wird die Bekanntmachung dieser merkwürdigen Beobachtung in Ihrem Jahrbuch sehr gerne sehen.

„Ich hatte bereits während verschiedenen Tagen des vorigen Monats (Dec. 1797.) eine große neblichte Stelle, die „auf der Sonnenscheibe sich zeigte; verfolgt. Sie war sehr „schwach und verschwand verschiedenemal, bis sie endlich „den Sonnenrand den 16. Dec. 1797. erreichte, wo sie einen sehr merklichen Ausschnitt zu formiren schien. Die „Luft war an diesem Tage sehr rein. Das Sauffurche Hygrometer zeigte 58° . Ich beobachtete mit einem achromatischen Fernrohr, von dreyfachen Objectiv, 42 Zoll „Focallänge und 41 Linien-Oefnung. Wir hatten in den übrigen Tagen des Dec. und zum Theil noch in der ersten „Hälfte des folgenden Jannars, fast beständig trübes Wetter „und ich konnte kaum die Sonne beobachten. Allein den „15. und 17. Januar 1798. beobachtete ich sie gegen 2 Uhr „Nachmittags und bemerkte keinen einzigen Flecken. Den „18ten aber, gegen $1\frac{1}{4}$ Uhr, fand ich, da der Himmel vollkommen heiter war, mit vieler Veränderung einen kleinen „Flecken in dem westlichen Theil der Sonne, ohngefähr „auf halbem Wege zwischen dem Mittelpunkt und Rand, er „erschien sehr dunkel, rund und vollkommen scharf begrenzt. Da ich die Sonne den 15ten und 17ten mit vieler „Aufmerksamkeit beobachtet, so würde ich diesen Fleck gewiss erkannt haben, wenn er damals vorhanden gewesen „wäre. Unterdeffen glaubte ich doch, daß er vielleicht „meiner Aufmerksamkeit entgangen sey, und hielt ihn daher für einen gewöhnlichen Sonnenfleck. Allein wie wurde ich überrascht, als ich mein Auge wieder an ein Fernrohr brachte und sogleich entdeckte, daß dieser Fleck „sich merklich dem Sonnenrand genähert und nur noch, es „war 1 U. 53', etwa um den vierten Theil des Halbmessers „wie ich schätzte, vom Sonnenrand entfernt war. Ich „beobachtete ihn nun aufs neue und zwar mit dem nemlichen achromatischen Fernrohr, 35 Mal ohngefähr vergrößern, womit ich ihn entdeckt hatte. Die Richtung „seines Weges schien mir senkrecht gegen den Vertikal- „Durch-

„Durchmesser der Sonne, zu seyn. Endlich um 2 U. 6 M.
 „sah ich, daß die Berührung der Ränder bald statt haben
 „würde. Um 2 U. 7 M. 12^u.5 verschwand der Lichtfaden
 „zwischen den Rändern der Sonne und des Flecken wie
 „ein Blitz und um 2 U. 8^u 48^u beobachtete ich die letzte
 „Berührung der Ränder beym Austritt, obgleich mit weni-
 „ger Genauigkeit. Wenn ich den Körper in die Mitte des
 „Feldes vom Fernrohr brachte, schien er mir allemal eine
 „etwas elliptische Gestalt zu haben. Sollte dieser, durch
 „zwey Fernröhre, während länger als 20 Min. beobachte-
 „ten Körper, der eine runde Gestalt hatte, und eine eige-
 „ne Bewegung zeigte, nicht unter die Kometen gesetzt wer-
 „den können? Oder war er etwa ein unterer Planet, den
 „wir noch nicht kennen? Man weiß, wie lange *Merkur*,
 „selbst den Astronomen unbekannt war. *Copernikus* starb,
 „ohne ihn gesehen zu haben. Ich will diese Betrachtungen
 „nicht weiter fortsetzen, und lieber folgende Beobachtung
 „erzählen, die, weiß ich auch eigentlich nicht mehr ge-
 „nau die Zeit da ich sie machte, doch deswegen nicht we-
 „niger gewiß ist. Als ich in den Monaten März oder April
 „des Jahres 1784 eines Tages Sonnenhöhen nahm, fiel mir,
 „seiner runden Gestalt und Dunkelheit wegen, ein Fleck auf
 „der Sonnenscheibe sehr auf, da ich aber Nachmittags cor-
 „respondirende Sonnenhöhen beobachtete, war dieser Fleck
 „auf der Sonne nicht mehr vorhanden, und ich erinnerte
 „mich damals nicht mehr, ob ich ihn noch des Mittags am
 „Passage - Instrument gesehen hatte. Endlich konnte ich
 „noch bemerken, daß man oft in den Mémoires der Aka-
 „demie die Nachricht findet, daß ein Fleck verschwunden
 „sey, ehe er in die entgegenstehende Halbkugel der Sonne
 „rückte.“

Die

*) Zur Zeit dieser Beobachtung war zu Tarbes der Parallaxische Winkel etwa 19° vom Vertikalkreis westlich, und an diesem Tage der Winkel der Ecliptik mit dem Meridian 78° östlich. Der beobachtete bewegliche Fleck durchwanderte, in rückwärts gehender Bewegung, den westlichen Theil der Sonnenscheibe und beyläufig senkrecht gegen den Vertikalkreis der Sonne, woraus zufolge der damaligen Lage der Ecliptik sich ergibt, daß er sich nordwärts von der Ecliptik entfernte. Hr. Dangoz bemerkt nicht, ob

Die Stadt *Tarbes* liegt unter $43^{\circ} 13' 52''$, der Breite und $9^{\circ} 4''$ in Zeit westlich vom Meridian der Pariser Sternwarte. Herr *Dangos* ist aus dieser Gegend gebürtig, und hält sich seit seiner Zurückkunft aus Malta daselbst auf, er ist Professor der Mathematik an der Central-Schule, war Correspondent der hiesigen Akademie der Wissenschaften, von 1780 bis zu ihrer Aufhebung; und wurde bey Errichtung des National-Instituts zum auswärtigen Mitgliede desselben, im astronomischen Fach, ernannt. Schon seit 30 Jahren beschäftigt er sich auszeichnend, sowohl mit der theoretischen als praktischen Astronomie. Sie wissen ohne Zweifel, daß er im Jahr 1783 vom Großmeister von Malta den Auftrag erhielt, daselbst eine Sternwarte anzulegen. Er machte auf derselben eine große Anzahl auserlesener Beobachtungen, die er im Begriff war, nebst den zuvor in verschiedenen Städten Frankreichs, wohin ihn militairische Dienste riefen, angestellten, öffentlich bekannt zu machen. Er wollte mir seine Manuscripte einsenden und ich hatte hieselbst bereits mit einer Druckerey deshalb alles verabredet. Allein der Blitz traf den großen Thurm vom Palais des Großmeisters, worin die Sternwarte war, seine Instrumente, Journaie und Papiere verbrannten, und

ob der Fleck sich im obern oder untern Theil der westlichen Seite der Sonne zeigte, es läßt sich daher vermuthen, daß er ihn um die Mitte derselben sahe, demnach mußte er den Ω seiner Bahn schon zurück gelegt haben. Er durchlief den 4ten Theil des Sonnen-Durchmessers in 28 Min., also die ganze Sonnenscheibe in etwa 1 St. 56 Min., angenommen, daß er den Durchmesser derselben beschrieb. Wäre nun dieser bewegliche Fleck ein unterer Planet, so mußte er der Sonne noch näher als 0,025 stehen, denn bey diesem geringen Abstände würde er doch noch zwey Stunden gebraucht haben, um mit seiner relativen Bewegung den Durchmesser der Sonne zurückzulegen. Hiernach schien es kein unterer Planet zu seyn. Da die Kometen in gleichen Abstände von der Sonne sich schon schneller als die Erde bewegen, so mußte dies um so mehr bey einen der Sonne noch nähern Kometen der Fall seyn und diesemnach konnte wohl dieser Fleck ein Komet, der zwischen uns und der Sonne hindurch ging, seyn; allein es ist unerklärbar, warum er nicht als Komet, einen Nebel oder Dunst um sich zeigte, da bekanntlich die Kometen in der Nachbarhaft der Sonne, beständig am stärksten in Nebel und Dünste eingehüllt erscheinen. Ich glaube aus diesen Gründen, daß meine im Jahr. 1801. S. 229. geäußerten Gedanken nicht ganz zu verwerfen sind. B.

die Frucht einer 20 jährigen Arbeit wurde vernichtet. Er besitzt noch sehr gute Fernröhre und Pendul-Uhren, es fehlt ihm aber ein Quadrant Ich habe beym Bureau der Längen bewirkt, daß ein vortreflicher Quadrant von Bird, den ich hier Gelegenheit fand zu kaufen, für Hrn. Dangos angeschafft worden. Dieser Quadrant hat 18 Zoll im Halbmesser, sein Limbus ist in 90° und 96 Theile abgetheilt. Der Eifer und die Talente dieses Astronomen versprechen bey diesen Hülfsmitteln der Sternkunde neue Fortschritte und Entdeckungen, die noch ein schöner Himmelsstrich begünstigt.

Das was *Flaugergues* in der C. d. T. XI. über die beträchtliche Fortrückung des kleinen, nahe bey ξ im großen Bär stehenden Sterns, bekannt gemacht hat, ist keinesweges genau. Man muß bey dergleichen Gegenständen sehr behutsam seyn, und nicht so leicht etwas entschieden. Ich werde in meinem nächsten Schreiben hierüber eine kleine Untersuchung mittheilen, die Sie in Ihrem astronomischen Jahrbuch bekannt machen können. —

Die Zeiten der wahren Zusammenkünfte des Mondes mit der Sonne, aus verschiedenen seit 1761 in Schweden beobachteten Sonnenfinsternissen, zur Erfindung der geographischen Längen der Oerter, berechnet von Hrn. Prof. *Prosperin* in Upfal.

Aus einem Schreiben desselben vom 23. Dec. 1800.

	1761. den 3. Jun. Morgens.	W. Z.
<i>Cajaneborg</i> (a)	. . . Aus d. Ende	3 ^u 25' 26 ^l ,7
<i>Tornea</i> (a)	. . . . .	3 11 27,5
	1762. den 17. Oct. Morgens.	
<i>Upsala</i> (b)	. . . . .	10 17 20,9
<i>Stockholm</i> . (b)	. . . . .	10 19 0,4(2)
	1764. den 1. April Morgens.	
<i>Upsala</i> (c)	. . . . .	11 32 44,2
<i>Stockholm</i> (c) Ausd. Anf.	11 ^u 34' 7,9 ^l . . .	11 34 21,2(3)
<i>Abo</i> (c)	. . . 11 51 10,1(2) . . .	11 51 19,7(2)
<i>Lund</i> (c)	. . . . .	11 14 53,8(2)
<i>Carlscrona</i> (c)	. . . 11 24 43 . . .	11 24 5,6
<i>Pello</i> (c)	. . . 11 58 49,0 zweifelh.	
<i>Hernosand</i> (c)	. . . 11 34 50,8 zu spät.	11 33 27,6
<i>Lands Crona</i> (c)	. . . . .	11 13 23,0(3)
	1769. den 4. Jun. Morgens.	
<i>Upsala</i> (d)	. . . . .	9 32 17,0(4)

Stock-

(a) S. Königl. Wissenfch. Akad. Abhandl. 1762.
 (b) ibid. 1764.
 (c) ibid. 1764.
 (d) ibid 1770.

		1769. den 4. Jun. Morgens.	W. Z.
<i>Stockholm</i> (d)	.	Aus d. Ende	9 ^u 33' 48",7 (3)
<i>Abo</i> (e) Ausd. Anf.	9 ^u 51' 16",5 (2)	.	9 51 5,8
<i>Lund</i> (e)	9 13 44,4 (2)	.	9 14 21
<i>Pello</i> (d)	.	.	9 57 40,7 (2)
<i>Cajaneborg</i> (e)	10 12 36,0 (2)	.	10 12 31,8 (2)
<i>Uraniborg</i> (e)	9 11 4,6 fehr zweifelh.	.	9 12 23,1

1775. den 26. Aug. Morgens.

<i>Upsala</i> (f)	.	.	6 18 0,5 (4)
<i>Lund</i> (f)	.	.	6 0 27
<i>Sweaborg</i> (f)	.	.	6 47 14,9

1778. den 24. Jun. Abends.

<i>Stockholm</i> (g)	4 48 31,3 (3)	.	4 48 57,1 (3)
<i>Lund</i> (g)	4 28 57,4 (3)	.	4 28 22,6 (2)
<i>Carls Crona</i> (g)	4 37 24,1	.	4 37 54,4

Die Beobachtungen an diesem letztern Ort sind wahrscheinlich fehlerhaft, vielleicht in der Minute.

1787. den 15. Jun. Abends.

<i>Upsala</i> (h)	4 59 44,1	.	4 59 55,5 (4)
<i>Stockholm</i> (i)	5 1 36,8 (4)	.	5 1 44,3 (5)
<i>Lund</i> (i)	4 41 49,2	.	4 41 39,3
<i>Abo</i> (i)	5 18 28	.	5 18 8,4
<i>Skara</i> (i)	4 43 2,5	.	4 43 19,5

1788.

(d) Königl. Wissensch. Akad. Abhandl. 1770.

(e) *ibid.* 1769.

(f) Die Beobachtungen sind noch nicht gedruckt.

Zu <i>Upsal</i> beobachtete Hr. Mallet das Ende	5u. 49' 34",5
Prolperin	- - 5 49 35
Trigidun	- - 5 49 35
Rotheram	- - 5 49 33
Zu <i>Lund</i>	Lidtgren - - 5 25 20
Zu <i>Sweaborg</i>	- - 6 19 33

(g) Königl. Wissensch. Akad. 1778.

(h) Die Beobachtungen zu *Upsal* sind noch nicht gedruckt.

Anfang 5u. 5'. 45",3	Prolperin.	Ende 6u. 48' 28",8	Prolperin.
- - 6 48 28,8	Schilling.		

(i) Königl. Wissensch. Akad. Abh. 1787.

192 Sammlung astronomischer Abhandlungen,

1788. den 4. Jun. Morgens. W. Z.

<i>Uppfala</i> (k) Aus d. Anf. 10 ^u 9' 11'', 1 (1) Aus d. Ende 10 ^u 9' 24'', 0 (3)	
<i>Stockholm</i> (l) . . . 10 10 57,5 (2) . . . 10 11 0,7 (2)	
<i>Lund</i> (l) . . . 9 49 15,1 zweifelh. . . 9 51 54,5	
<i>Abo</i> (l) . . . 10 27 39,6 . . . 10 27 26,0	

1791. den 3. April Abends.

<i>Uppfala</i> (m) . . . 1 52 44,7 (1) . . . 1 52 41,5 (4)	
<i>Stockholm</i> (n) . . . 1 54 20,5 (2) . . . 1 54 32,7 (2)	
<i>Abo</i> (n) . . . 2 11 14,7 . . . 2 11 45,8	
<i>Siregnäs</i> (n) . . . 1 50 5,9 . . . 1 49 51,8 (2)	
<i>Hämre</i> nahe bey d. Kirche Bollnäs in Helsingland (n) 1 48 44,7	
<i>Backe</i> in Jemtland (n) 1 41 15,7	

1793. den 5. Sept. Abends.

<i>Uppfala</i> (o) . . . 1 7 58,7 . . . 1 8 7,9 (5)	
<i>Lund</i> (o) . . . 0 50 11,7 . . . 0 50 18,0	

1797. den 24. Jun. Abends.

<i>Uppfala</i> (p) . . . 5 36 4,2 (5) . . . 5 36 13,8 (5)	
---	--

Da

(k) Hier sind die zu *Uppfal* angestellten noch nicht gedruckten Beobachtungen:

Anfang 9^u. 1' 58'' Prosperin. Ende 10^u. 32' 45'' Prosperin.
 - - 9 2 7 Schilling. - - 10 32 43. Schilling.

(l) Königl. Wissensch. Akad. Abhandl. 1788.

(m) Folgende Beobachtungen zu *Uppfal* angestellt, sind noch nicht gedruckt:

Anfang 1^u. 52' 22'', 5 Prosperin. Ende 4^u. 26' 37'' Prosperin.
 - - 1 52 34,5 Nordmark. - - 4 26 34 Mad. Troil.
 - - 4 26 34,5 Swanberg.
 - - 4 26 26,5 Nordmark.

(n) Königl. Wissensch. Akad. Abhandl. 1791.

(o) Folgende Beobachtungen sind noch nicht im Druck erschienen:

Uppfala. Anf. 11^u. 13' 28'' Prosperin. Ende. 2^u. 7' 17'' Prosperin.
 - - 2 7 19 Möller.
 - - 2 7 9 Nordmark.

Lund. - - 10 50 1 Lidtgren. - - 1 51 46 Lidtgren.

(p) Die zu *Uppfal* angestellten Beobachtungen der Sonnenfinsternis von 1797 sind noch nicht bekannt gemacht.

Anfang. 5^u. 35' 11'', 3 Prosperin. Ende. 7^u. 14' 13'' Prosperin.
 . . 5 35 13,3 Nordmark. . . 7 14 11 Landeseck.
 . . 5 35 8,3 Holmquist. . . 7 14 7 Holmquist.
 7 14 7 Bredman.
 7 13 58 Nordmark.

Von

Da man jetzt über die Messung des Meridiangrades in Lappland von 1736, Zweifel erregt, so würde uns eine genaue Beschreibung des dabey gebrauchten Quadranten von Ihnen sehr willkommen seyn. *) Sie wissen, daß Hr. Swanberg, der im vorigen Jahr in Lappland war, um die Gegenden, wo jene Messung angestellt wurde, zu untersuchen, behauptet, daß die Reductionen der Dreyecke auf den Horizont vom Jahr 1736; sämlich auf einerley Art, unrichtig sind, und es kann seyn, daß dies von einem Fehler in der Eintheilung des Instruments oder dessen Linea fiduciae entstanden. Auch glaubt Hr. Swanberg, die Erd-Strahlenbrechung sey schlecht bestimmt worden.

Die im vorigen Verzeichniß vorkommenden Conjunctionen des Mondes, habe ich vor einiger Zeit berechnet, sie betreffen alle Sonnenfinsternisse, die seit der Zeit, da bey uns die praktische Astronomie getrieben wird, in Schweden beobachtet sind. Ich habe jede Zusammenkunft besonders, sowohl für den Anfang als das Ende einer Finsterniß nach den besten Tafeln, berechnet, ohne solche durch die Beobachtungen selbst, zu verbessern, da ich überzeugt bin, daß man sich nicht genug auf die Genauigkeit der letztern verlassen kann, wenigstens was die Anfänge der Finsternisse, vornemlich bey denen von kurzer Dauer betrifft, wo ein kleiner Fehler in den Beobachtungen, eine größere und verschiedenere

Ab-

Von der Beobachtung zu Lund 1788 hat schon Hr. Prof. Gerstner bemerkt, daß bey der angeetzten Zeit des Anfangs ein Fehler seyn muß. (Jahrb. 1792. pag 203.) Meine Resultate differiren übrigens etwas von den seinigen. Ich habe mich bemüht, meine Berechnungen mit aller möglichen Genauigkeit anzustellen.

*) Dieser Quadrant befindet sich auf der hiesigen Königl. Sternwarte. Er führt die Aufschrift:

Cet Instrument, avec lequel ont été faites les Observations au Cercle Polaire, pour la Mesure de la Terre, a été donné à l'académie par Mr. de Maupertuis, en 1745.

Er hat 27 Zoll im Halbmesser, ist nach alter französischer Art eingerichtet, der Limbus ist blos durch concentrische Bogen, die von Transversalen durchschnitten werden, von Minute zu Minute der Gradn eingetheilt, das Pendul schneidet die Höhe ab. Das Objectiv des unbeweglichen Fernrohrs hat 30 Zoll Focallänge, $\frac{1}{2}$ Zoll Oefnung, das Ocular $1\frac{1}{2}$ Zoll focus. Das Faden-Mikrometer von 45° ist von Langlois 1736 verfertigt worden.

B.

Abweichung von den Tafeln, geben würde, als statt findet, wenn man die Zusammenkunft auf den nemlichen Augenblick aus Anfang und Ende reducirt. Außerdem hat oft die herausgebrachte Verbesserung der Tafeln nichts für die Beobachtungen, die man nicht angewendet hat sie zu finden, auf sich, welches mir öfters begegnet ist. Man findet wirklich, daß selbst zwey sehr geübte Beobachter an dem nemlichen Ort sehr selten, vornemlich im Betreff des Augenblicks, da eine Finsterniß anfängt, mit einander überein kommen.

Wie kann man nun dabey die Tafeln verbessern? Was bey dem einen wahr wäre, würde bey dem andern fehlerhaft seyn, vornemlich, wenn noch kleine, aber nicht zu vernachlässigende Unterschiede, die die Parallaxe in Länge und Breite des ζ , bey einigem Abstand der Beobachtungsplätze, veranlaßt, einen größern Fehler in der Erscheinung zuwege bringen können, als einige Sekunden in der Beobachtung. Wenn also z. B. zwey Oerter nahe beysammen liegen, und man es dahin bringen will, daß die Zeiten der Zusammenkunft aus dem Anfang und Ende berechnet, an diesem Orte zusammen stimmen sollen, so muß man eine willkührliche, vielleicht in dieser Gegend unrichtige, Verbesserung in der Parallaxe vornehmen, um einige Sekunden in der Beobachtung zu begünstigen. — Die in Klammern eingeschlossenen Zahlen deuten Beobachtungen an, von welchen ich das Mittel genommen habe; wenn diese Zahlen fehlen, so war es nur eine einfache Beobachtung. Endlich habe ich angemerkt, wo die schon gedruckten Beobachtungen vorkommen und die übrigen in den Anmerkungen beygebracht.

Aus einem Schreiben desselben vom 2. Juny.

Die Herren *Swanberg* und *Oefwerbom*, sind im Anfang des Mays nach Lappland abgereist. Sie erwarten aus Frankreich den Vollkreis des Hrn. *de Borda*, und werden sich in diesem Jahr mit Aufrichtung der Signale und Erbauung der Sternwarten beschäftigen, um im künftigen ohne Unterbrechung die Messung des Meridiangrades unternehmen und beenden zu können. Ihre Beschreibung des Quadranten von
Mau-

Mauertuis habe ich bereits unsern Astronomen in Lapland mitgetheilt. Er gleicht fast einem auf der hiesigen Sternwarte befindlichen, der in Stockholm verfertigt ward, ausser dafs der unfrige keine Transverfalen und, zu mehrerer Bequemlichkeit beym Stellen, nur 3 Füfse hat.

Beobachtung eines kleinen beweglichen Sterns, sehr nahe bey dem veränderlichen Stern *Mira* am Halbe des Wallfisches. Vom Hrn. Erblandmarschall und Ritter *von Hahn* zu Remplin.

Ich bin Ew. über den kleinen beweglichen Stern, den ich bey *Mira Ceti* wahrgenommen, eine nähere Nachricht schuldig geblieben, und ich erfülle hiedurch mein Versprechen, ohne Anstand, um ihre Aufmerksamkeit nicht vergeblich erregt zu haben. Nur wünschte ich, dafs dieses auf die vollständigste Art geschehen möchte. Allein bey einem so feinen Gegenstande ist es unmöglich, völlige Ueberzeugung zu verschaffen, da er der Nachforschung so leicht entgeht, dafs, wer ihn erblickt, es für einen besondern Glücksfall schätzen kann.

Den 9. Dec. 1798. bemerkte ich mit meinem grössern Dollond'schen Fernrohr *) bey *Mira Ceti* zum ersten Mal einen Nebenstern. In dem Herschelschen Verzeichnisse ist zwar *Mira* als ein Doppelstern aufgeführt, allein der Gefährte der darin bezeichnet worden, ist ziemlich weit von *Mira* entfernt, nemlich $1' 40''$, dagegen jener zu dieser Zeit nur einige wenige Sekunden davon abstand.

Den 21sten eben dieses Monats, sahe ich den kleinen Nebenstern recht deutlich, und es schien mir keinem Zweifel

N 2

up-

*) S. Jahrb. 1797. S. 155 und 243.

unterworfen zu seyn, daß er wirklich vorhanden sey Mehrere Personen, welche ich darauf aufmerksam machte, erkannten ihn gleichfalls, sein Licht war röthlich und dadurch unterschied er sich auffallend von Mira. In diesen Tagen zeigte sich Mira durch das achromatische Fernrohr, als eine kleine Scheibe ohne sonderlich hellen Glanz. Dies war im 20füßigen Reflector nicht eben so. Mira hatte darin zu viel flimmerndes Licht, um nicht den kleinen so nahen Stern zu überstrahlen. Eine solche Ueberstrahlung findet sich nicht im Dollond'schen Teleskop, welches daher bey Beobachtungen dieser Art, vorzügliche Dienste leistet. Der kleine von mir aufgefundenene Gefährte, stand *im Felde des Teleskops* ganz nahe unter Mira, dagegen der Herschelsche weit mehr rechts oder ostwärts gesucht werden muß.

Im December des folgenden 1799. Jahres, da ich den veränderlichen Stern im Wallfisch wieder sorgfältig beobachtete, zeigte sich nicht die geringste Spur des im vorigen Jahre so deutlich von mir wahrgenommenen Nebensterns. Aber dagegen fand ich einen äußerst feinen sehr blaffen Stern, in grader Linie mit dem $1' 40''$ abstehenden Gefährten. Ich beobachtete ihn einige Tage, nachher erlaubte es die Witterung nicht, diesen Gegenstand weiter zu verfolgen. Ich hatte mich begnügt diese Beobachtungen aufzuzeichnen, ohne daran zu denken, daß dieser Stern vielleicht eben der seyn könne, den ich im vorigen Jahre nahe unter Mira gesehen hatte. Ich glaubte vielmehr, weil er nach meiner Schätzung ungefähr $10''$ von Mira, also viel weiter als jener abstand, daß vielleicht bey günstiger Witterung irgend ein schwacher Stern in der Region sichtbar werden könne, welcher übrigens mit Mira in keiner Verbindung stehe, und da die Beobachtungen nicht weiter fortgesetzt werden konnten, und ich wohl gar mich geirrt haben möchte, so gerieth diese Wahrnehmung in Vergessenheit.

Da ich aber im folgenden Jahre 1800 den 10. Nov. wiederum einen kleinen Stern, in gleicher Entfernung von $10''$ allein nicht unter oder neben, sondern über Mira erblickte, der folglich mit dem größern Gefährten nicht mehr in grader Richtung sich befand, sondern weiter nach der linken Seite im

im Felde des Teleskops fortgerückt war, und ohngefähr seit einem Jahre 70° zurückgelegt haben konnte, so ward ich bewogen, meine vorigen Beobachtungen durchzusehen, und dadurch zuerst auf die Idee geführt, daß entweder Mira selbst oder der kleine Stern, den ich drey Jahre nach einander wahrgenommen, seine Stelle verändern mußte, und ich richtete nunmehr meine ganze Aufmerksamkeit, auf diesen sonderbaren Gegenstand. Es gelang mir auch verschiedentlich ihn zu erblicken. Zuweilen war er dagegen gänzlich unsichtbar, und wenn ich nicht so glücklich war, ihn im ersten Augenblicke zu finden, so war nachher alle Anstrengung umsonst. Die Beschaffenheit der Atmosphäre muß nothwendig auf die Sichtbarkeit eines so feinen und blassen Punktes den stärksten Einfluß haben, daher ist sein Licht auch sehr abwechselnd, und er verschwindet oft plötzlich, so daß eine Zusammenkunft günstiger Umstände erfordert wird, ihn wahrzunehmen.

Ich sollte kaum glauben, daß ich mich durch eine ähnliche Täuschung, wie mit dem vermeintlichen Trabanten der Venus statt gefunden hatte, irre führen lassen, da ich aus mehreren Erfahrungen, mit solchen falschen Bildern bekannt bin. Demungeachtet wage ich es nicht, noch zur Zeit die Existenz eines um Mira sich bewegenden Sterns, mit Gewissheit zu behaupten, da der Gegenstand das Non plus ultra der Feinheit ist. Die Zeit und glückliche Augenblicke, dergleichen es für die Beobachter seit einigen Jahren nur wenige giebt, werden die Richtigkeit der Wahrheit sichern, oder man wird mir auch die Ursache begreiflich machen, aus welcher ich und Mehrere, drey Jahre und zwar auf verschiedene Art getäuscht worden sind. Ich habe es übrigens nicht ganz ohne allen Nutzen gehalten, diesen merkwürdigen Gegenstand Ew. so zu beschreiben, wie er sich mir verschiedentlich dargestellt hat.

Anmerk. Es sey Figur 4. *a* Mira, so stand diesemnach der kleine Nebenstern bey der ersten Beobachtung etwa in *b*, bey der zweyten in *c* und bey der dritten in *d*. *e* ist der bekannte östliche Nebenstern, den ich durch einen $3\frac{1}{2}$ f. Dollond gleichfalls oft beobachtet habe.

Bode.

Ueber

Ueber die astronomische Strahlenbrechung.
Vom Hrn. Prof. *Klügel* in Halle.

unterm 9. Juny 1801 eingefandt.

1. Herr Prof. *Kramp* hat vor kurzem in seiner Analyse des réfractions astronomiques et terrestres die Strahlenbrechung in der Atmosphäre durch eine sehr feine Rechnung von der höhern Art zu bestimmen gesucht. Die schwierige Integration, die bey der Trajectorie des Lichtstrahls sich in den Weg wirft, hat er durch Hülfe einer bisher fast gar nicht gebrauchten Form der Größen, durch die von ihm sogenannten *Facultés numériques*, bewerkstelligt. Diese sind Producte aus Gliedern einer arithmetischen Reihe. Hr. *Kramp* vergleicht am Ende des Werks seine Theorie und ihre Resultate mit den Auflösungen der Aufgabe über den Weg des Lichts in der Luft, welche *Euler*, *Bradley*, *Mayer* und *Lambert* gegeben haben. *Bradley's* fast allgemein angenommene Regel findet Hr. *Kramp* nicht zutreffend. Sie scheint aber doch selbst aus der von ihm angenommenen Theorie der Brechung in der Luft zu folgen. Dieses unternehme ich hier zu zeigen, nur aber von der Form der Regel, nicht von der individuellen Bestimmung derselben. Diese ist von der Beschaffenheit der Luft in Absicht auf ihre Brechkraft abhängig.

2. Es ist aAa (Fig. 5.) ein Bogen auf der Erdoberfläche, C der Mittelpunct der Erde, CAZ eine lothrechte Linie. In der Ebene des Bogens und der Linie CZ befinde sich der gekrümmte Lichtstrahl AMB. Die berührenden in A, M, B seyen DAQ, PM, EB; die Perpendikel auf dieselben von C aus gezogen seyen CD, CP, CE. Wenn die Luftschichten concentrisch,

trifch, und die brechende Kraft an den Grenzen jeder Schichte dieselbe ist, so sind die Verhältnisse der Perpendikel $CD:CP:CE$ dieselben, was auch die Winkel des Strahls mit CA, CM, CB seyn mögen, wenn nur diese Linien dieselben bleiben. Das Verhältniß $CE:CP$ ist gleich demjenigen, welches aus allen Brechungsverhältnissen von B bis M zusammengesetzt wird; und so ist auch das Verhältniß $CE:CD$ demjenigen gleich, welches aus den Brechungsverhältnissen von B bis A zusammengesetzt wird.

Dieses ist die charakteristische Eigenschaft der Trajectorie des Lichts. Sie ist nicht schwer zu erweisen. Man sehe die Abhandlung von Lambert über den Weg des Lichts durch die Luft. §. 10. 17.

3. Das aus den Brechungsverhältnissen von B an bis A zusammengesetzte Verhältniß ist dasjenige, welches Statt haben würde, wenn der Strahl aus dem Mittel bey B unmittelbar in das bey A gienge, also, wenn B an der Gränze der Atmosphäre liegt, das Brechungsverhältniß aus dem leeren Raume in die Luft bey A . Man sehe s'Gravesands Physik, §. 2855, oder Musschenbroecks Physik, §. 1755. Der Satz wird sich auch daher beweisen lassen, daß der Lichtstrahl, der durch mehrere Mittel, deren Scheidungen parallele Ebenen sind, wieder in ein dem ersten, aus welchem er herkam, gleichartiges geht, sich wieder parallel werden muß, wie bey einem einzelnen trennenden Mittel.

4. Die Trajectorie des Lichts BMA kann man ansehen, als würde sie von einem Punkte durch eine nach C gerichtete beschleunigende Kraft in einem freyen Raume von B nach A hin beschrieben. Diese mathematische Vorstellung braucht nicht physisch richtig zu seyn. Hr. Kramp wendet sie an, um die Differentialgleichung für die Trajectorie zu erhalten, und setzt die beschleunigende Kraft dem Unterschiede der Dichtigkeiten in zwey sich berührenden Luftschichten proportional. Zu der gegenwärtigen Rechnung kann man das Gesetz der Kraft unbestimmt lassen.

5. Man setze $CA = a$; $CB = b$; $CM = y$; die Perpendikel $CD = h$; $CE = k$; $CP = p$; die beschleunigende Kraft in $M = P$, in Beziehung auf eine zur Einheit angenommene
be-

beschleunigende Kraft, dergleichen die Schwere an einem Orte auf der Erdoberfläche ist. Aus der Theorie von der freyen Bewegung eines Punctes durch eine Kraft, die nach einem bestimmten Puncte gerichtet ist, wird erhalten

$$P dy = \frac{2^a d\gamma}{p^3},$$

wo a eine Constante ist. *) Daraus ist

$$\int P dy = \text{Const} - \frac{a}{p^2}.$$

Das Integral lasse man an der Gränze der Atmosphäre, welche in B sey, Null seyn, so ist

$$\text{Const} = \frac{a}{k^2}, \text{ und}$$

$$\int P dy = \frac{a}{k^2} - \frac{a}{p^2}.$$

Der Werth des Integrals ist negativ, weil es zunimmt, wenn y abnimmt. Der absolute Werth desselben ist

$$= \frac{a}{p^2} - \frac{a}{k^2}.$$

In A sey der absolute Werth des Integrals $= A$, so ist

$$-A = \frac{a}{k^2} - \frac{a}{h^2}.$$

Jene Gleichung durch diese dividirt, giebt

$$\frac{-\int P dy}{A} = \frac{(k^2 - p^2) h^2}{(k^2 - h^2) p^2}.$$

Daraus ist

$$\frac{k^2}{p^2} = 1 - \frac{k^2 - h^2}{h^2} \cdot \frac{\int P dy}{A}.$$

6. Es sey der Bogen $AM = s$; der Halbmesser der Krümmung in $M = r$; der Winkel $ACM = \phi$, so ist

$$\frac{ds}{r d\phi} = \frac{y dp}{p dy}.$$

Die gefundene Gleichung in (5) differentiirt, giebt

$$\frac{2k^2 dp}{p^3} = \frac{k^2 - h^2}{h^2} \cdot \frac{P dy}{A}.$$

Fol-

*) Euleri *Mechanica*, T. II. p. 587.

Folglich ist

$$\frac{ds}{r d\phi} = \frac{k^2 - h^2}{h^2} \cdot \frac{p^2}{2k^2} \cdot \frac{Py}{A}.$$

7. Die berührende AT an A werde von der berührenden PM an M in Q geschnitten, und von der berührenden EB an B in R. Der Winkel MQR sey = ϵ , so ist $\frac{ds}{r} = d\epsilon$, da

$\frac{ds}{r}$ der verschwindende Winkel zweyer berührenden ist. Nun wird aus der Gleichung in (6),

$$\frac{d\epsilon}{d\phi} = \frac{k^2 - h^2}{h^2} \cdot \frac{p^2}{2k^2} \cdot \frac{Py}{A}.$$

Der Factor

$$\frac{k^2 - h^2}{h^2} \cdot \frac{p^2}{k^2}$$

ist zwar veränderlich, wenn y sich ändert, hängt aber nicht von dem Einfallswinkel CBE in B ab, weil die Verhältnisse $k:h$ und $p:k$ für jeden Winkel CBE dieselben bleiben, so lange sich die Beschaffenheit der Luft in Absicht auf ihr Brechungsvermögen und die Menge der brechenden Schichten nicht ändert. Für ein gegebenes y ist also das Verhältniß $d\epsilon:d\phi$ unabhängig von dem Winkel des einfallenden Strahls mit CB. Daher ist das Verhältniß $\epsilon:\phi$ bloß von y abhängig. Ist B an der Gränze der Atmosphäre, so ist BRT die Brechung für den Einfallswinkel CBR, und BRT:ACB ein bestimmtes Verhältniß.

8. Der einfallende Strahl BE schneide die lothrechte CZ in S, so ist $BSZ = BRT + ZAT$, und auch $BSZ = ACB + CBS$; also der Winkel des gebrochenen Strahls mit der lothrechten, oder der scheinbare Abstand eines Weltkörpers vom Zenith, $ZAT = CBS + ACB - BRT$. Es sey $ACB = (m+1) \cdot BRT$, so ist $ZAT = CBS + m \cdot BRT$.

9. Es ist $\sin CBS = \frac{CE}{CB}$, und $\sin ZAT = \frac{CD}{CA}$. Das Verhältniß CE:CD ist dasjenige, welches aus den Brechungsverhältnissen, in allen Luftschichten zusammengesetzt wird.

Dieses

Diefes fey $1+n:1$, fo ift

$$\sin CBS : \sin ZAT = \frac{1+n}{b} : \frac{1}{a} = (1+n) a : b.$$

10 Da $CBS = ZAT - m \cdot BRT$, fo ift

$$\sin (ZAT - m \cdot BRT) : \sin ZAT = (1+n) a : b.$$

Das ift die Form, welche Simpson feiner Regel gegeben hat. *La Lande Aftronomie*, §. 2210.

11. Weil $\sin \alpha + \sin \beta : \sin \alpha - \sin \beta = \tan \frac{\alpha}{2} (\alpha + \beta) : \tan \frac{\alpha}{2} (\alpha - \beta)$ fo ift $\tan (ZAT - \frac{1}{2} m \cdot BRT) : \tan \frac{1}{2} m \cdot BRT = (1+n) \cdot a + b : b - (1+n) a$.

Diefes ift die Form der Regel nach Bradley.

12 Um die Refraction BRT aus dem fcheinbaren Zenithabftande ZAT herzuleiten, mag man fich einer *positio prope veri* bedienen, wenn m, n, b beftimmt find; oder man zerlegt den $\sin (ZAT - m \cdot BRT)$ in zwey Theile, deren einer den $\sin m \cdot BRT$, der andere den $\cos m \cdot BRT$ enthält, wodurch man eine Quadratifche Gleichung für $\sin m \cdot BRT$ bekommt

13 Sind ZAT und BRT aus Beobachtungen bekannt, fo wird man den Koefficienten m auf folgende Art finden können. Es fey nach der einen Beobachtung $ZAT = \alpha$, und $BRT = \beta$, nach einer andern $ZAT = \gamma$, und $BRT = \delta$, fo ift

$$\sin (\alpha - m\beta) : \sin \alpha = \sin (\gamma - m\delta) : \sin \gamma.$$

Man multiplicire die äußern und mittlern Glieder in einander, und zerlege die Sinus der zufammengesetzten Winkel, fo ift

$$\sin \alpha \cdot \sin \gamma (\cos m\beta - \cos m\delta) = \sin \gamma \cdot \cos \alpha \cdot \sin m\beta - \sin \alpha \cdot \cos \gamma \cdot \sin m\delta.$$

und, wenn der Unterschied der Cosinus in ein Product von Sinus verwandelt wird,

$$2 \sin \frac{1}{2} m (\beta + \delta) \cdot \sin \frac{1}{2} m (\delta - \beta) = \cot \alpha \cdot \sin m\beta - \cot \gamma \cdot \sin m\delta$$

Weil β und δ kleine Winkel find, fo find die Sinus kleiner Vielfachen eines Winkels nahe dieselben Vielfachen der Sinus diefer Winkel. So wird nahe

$$\frac{1}{2} m \cdot \sin (\beta + \delta) \cdot \sin (\delta - \beta) = \cot \alpha \cdot \sin \beta - \cot \gamma \cdot \sin \delta.$$

Also

Also ist nahe

$$m = \frac{2 \cot \alpha \cdot \sin \beta - 2 \cot \gamma \cdot \sin \delta}{\sin (\delta + \beta) \cdot \sin (\delta - \beta)}$$

14. Hauksbee fand durch Versuche mit einem luftleeren Prisma das Brechungsverhältniß aus dem möglichst luftgeleerten Raume in natürliche Luft gleich dem von $\sin 52^\circ : \sin 31^\circ 59' 26'' = 1,000264 : 1$, und dieses bey einem Barometerstande von 29 Z. $7\frac{1}{2}$ Lin. engl. und 60 Gr. Temperatur nach seinem Thermometer, welches Weingeist enthielt. *) Bey verdickter Luft verhielten sich die Brechungswinkel genau wie die Dichtigkeiten der brechenden Luftmasse. Er fand auch die Dichtigkeit der Luft bey der Temperatur 60 Gr. und bey dem Gefrierpuncte des Wassers wie 131:137. **) Um nun das Brechungsverhältniß bey dem Barometerstande von 28 franz. Zoll und dem Gefrierpuncte zu erhalten, muß der Brechungswinkel in dem Verhältnisse der Dichtigkeiten verändert werden. Die Dichtigkeit in dem Versuche und die dafür zu setzende sind in dem zusammengesetzten Verhältnisse aus 131:137; $29\frac{5}{8} : 28$, und 135,1154:144, welches letztere das Verhältniß des englischen zum französischen Fusse ist. Da der Brechungswinkel in dem Versuche 34 Sec. war, so ist er nun 35,92 Sec. Das Brechungsverhältniß ist also $\sin 32^\circ : \sin 31^\circ 59' 24'' , 18 = 1,0002780 : 1$, so dafs $n = 0,0002780$ ist. Es ist $\log \text{tab} (1 + n) = 0,0001207206$, in der letzten Ziffer nicht genau.

15. Wenn die Koefficienten m und n bestimmt sind, so ergibt sich aus der Beobachtung einer Refraction das Verhältniß $(1 + n)a : b$, also die Höhe der Atmosphäre $= b - a$.

16. Das Verhältniß $1 + n : 1$ hängt blos von der Total-Refraction ab, und bleibt ungeändert, wie auch die einzelnen Brechungen beschaffen seyn mögen, wenn nur die unterste Luftschichte dasselbe Brechungsvermögen für einen Strahl behält, der aus dem leeren Raume in sie übergeht. Allein der Koefficient m hängt von der Brechung in jeder Luftschichte besonders genommen ab, und kann sich ändern, wenn auch die

*) Phisico-mechanical experiments, p. 178. edit. Lond. 1709.

**) a. a. O. S. 173.

die unterste Luftschichte ihre Temperatur und elastische Wirkung b hält. Denn das Verhältniß $z : 1 + m$ hängt von der Art ab, wie die Winkel ϱ und ϕ beide sich mit einander verändern, und wie aus allen ihren Zunahmen die Winkel BRT und ACB entstehen. Verändern sich diese Zunahmen, so ändert sich auch jenes Verhältniß. Dieses kann geschehen, wenn auch die unterste Luftschichte keine Veränderung leidet.

17. Hieraus ersieht man, daß die Verbesserung einer Tafel der Strahlenbrechungen, die für einen gewissen Barometerstand und für eine gewisse Temperatur berechnet ist, nicht immer hinreichen mag. Für den Koefficienten m läßt sich keine Verbesserung aus dem Stande des Barometers und der Temperatur der Luft berechnen. Die Veränderlichkeit der Höhe der Luft kommt auch in Betrachtung, da die Größe des Winkels ACB und also auch des Winkels BRT davon abhängt, ihre Veränderungen bey veränderter Höhe der Luft aber nicht nothwendig gleichmäsig sind.

18. Hieraus läßt sich erklären, warum die Beobachtungen nicht immer mit der Berechnung der Strahlenbrechung stimmen, so sorgfältig diese auch gemacht seyn mag. In dem Jahrbuch 1803. Seite 237 berichtet Hr. La Lande, daß Beobachtungen, die zu Mirepoix von Hrn. Vidal gemacht sind, ganz sonderbare Resultate für die Strahlenbrechung geben, bey kleinen Höhen eine geringere Brechung als nach Bradleys Regel, bey 8 und 10 Grad Höhe eine größere. Die Beschaffenheit der Luft in der Nachbarschaft hoher Gebirge, wie es der Fall bey Mirepoix ist, kann den Koefficienten m ändern. Auch kann eben diese Nachbarschaft oft Veränderungen in der Brechkraft, sowohl der totalen, als der in einzelnen Luftschichten, in der Zwischenzeit der Beobachtungen hervorgebracht haben.

Wenn die Verticalebene nicht senkrecht auf alle brechende Flächen ist, so bleibt der Lichtstrahl nicht in derselben Ebene. Daher kann ein fester Gegenstand auf der Erde sein Azimuth ändern; auch sind die Zwischenzeiten zwischen den nächsten Durchgängen eines Fixsterns durch den Meridian nicht immer ganz gleich. Das hat dann auch Einfluß auf die scheinbare Höhe.

Höhe. Die brechenden Flächen werden begreiflich in dem untern Theile der Atmosphäre gar häufig durch Winde und chemische Veränderungen von der angenommenen Lage beym Gleichgewicht abweichen. Zufällige Umstände kann die Analysis nicht in Rechnung bringen

19 Man muß nicht vergessen, daß bey der Auflösung des Problems von der Strahlenbrechung angenommen ist, daß die Luftschichten concentrisch um den Mittelpunct der Erde seyn. Nun ist aber nach den Polen hin die Luft bey einerley Höhe dichter als in der Nachbarschaft des Aequators: ihre Gränze ist auch daselbst der Erdoberfläche näher. Zwar ist der Winkel ACB zu klein, als daß überhaupt hierauf Rücksicht genommen zu werden brauchte, noch weniger auf die sphäroidische Gestalt der Luftschichten; inzwischen können doch Winde und chemische Veränderungen in der Atmosphäre eben das bewirken.

20. In der Gleichung §. 7. setze man für $d\phi$ den Werth dieses Differentials,

$$d\phi = \frac{p dy}{y\sqrt{(y^2 - p^2)}},$$

und für p dessen Werth aus §. 5, dann auch für die beschleunigende Kraft P die Function von y , welche ihre Größe in Vergleichung mit einer gegebenen beschleunigenden Kraft ausdrückt, so erhält man eine Differenzialgleichung zwischen dy und $d\phi$, die aber sehr schwer zu integriren ist. Ist die Kraft P dem Unterschiede der Dichtigkeiten zweyer nächsten Luftschichten an ihrer Scheidung proportional, so ist, wenn Y die Dichtigkeit in der obern Schicht bedeutet, P proportional

dem Quotienten $-\frac{dY}{dy}$, wenn y sich gleichförmig ändert. Al-

lein nun ist die Frage, was für eine Function von y die Dichtigkeit der Luft sey. In dem untern Theile der Atmosphäre mag sie eine sehr wechselnde seyn. An der Gränze muß die Dichtigkeit zwar sehr gering, aber doch noch vergleichbar seyn. Hier muß die Luft keine Elasticität haben. Für größere Abstände von der Erdoberfläche müßte die Function, die ihre Dichtigkeit angiebt, unmöglich werden. Die Stetigkeit der analytischen Functionen fügt sich nicht hieher.

21. Es sey $1 + \mu : 1$ das Brechungsverhältniß bey dem Uebergange aus einem dünnern Mittel in ein dichteres, der Einfallswinkel $= \omega$, so ist der Brechungswinkel desto genauer $= \mu \text{ tang } \omega$. je kleiner μ ist, wobey zu bemerken, daß nach dieser Formel der Brechungswinkel ein Kreisbogen für den Halbmesser als Einheit ist. Bey einerley Einfallswinkeln verhalten sich den in (§. 14.) angeführten Versuchen zufolge, die Brechungswinkel wie die Unterschiede der Dichtigkeiten; also verhält sich, bey einem unendlich kleinen Unterschiede der Dichtigkeiten, dieser Unterschied wie μ , und daher ist der Brechungswinkel dem Producte aus diesem Unterschiede in die Tangente des Einfallswinkels proportional.

22. Es sey (Fig. 5) der Winkel der berührenden PM in M mit $CM = \omega$, und $MQR = \epsilon$, da AQ die berührende in A ist. Zuerst hat man die Gleichung $d\omega = d\epsilon - d\phi$, wo $\phi = \angle CM$ ist. Zweytens ist $\text{tang } \omega = \frac{y d\phi}{dy}$. Drittens ist $d\epsilon = -\lambda \text{ tang } \omega \cdot dY$, wenn Y die Dichtigkeit in der nächst höhern Schichte über M ist, und λ ein unveränderlicher Factor ist, zufolge (§. 21.) Die zweyte und dritte Gleichung geben

$$\frac{d\epsilon}{d\phi} = -\frac{\lambda y dY}{dy}.$$

Setzt man in der Gleichung (§. 7.) die beschleunigende Kraft P dem Unterschiede der Dichtigkeiten proportional, so ist

$$P = -\frac{\mu dY}{dy},$$

das Differential dy unveränderlich gesetzt. Weil $-A$ der Werth von $\int P dy$ in A ist (§. 5.), so ist A die Dichtigkeit daselbst mit μ multiplicirt, und es ist

$$\frac{d\epsilon}{d\phi} = -\frac{k^2 - h^2}{h^2} \cdot \frac{p^2}{2k^2} \cdot \frac{y dY}{dy},$$

wenn die Dichtigkeit in A zur Einheit genommen wird.

Diese Gleichung unterscheidet sich von jener darin, daß sie zu der Function $\frac{y dY}{dy}$ noch einen veränderlichen Factor $\frac{p^2}{2k^2}$ hat. Die Voraussetzungen sind aber auch verschieden. Nach der

der einen ist der Unterschied der Dichtigkeiten proportional der beschleunigenden Kraft in der Richtung gegen den Mittelpunkt der Erde, nach der andern ist dieser Unterschied proportional dem Brechungswinkel.

23. Die Voraussetzung, $d\epsilon = -\lambda \operatorname{tang} \omega \cdot dY$, macht Hr. la Grange in der Abhandlung über die astronomische Strahlenbrechung, Mem. de Berlin 1772. Den Werth von $\frac{d\epsilon}{d\phi}$, habe ich daraus hergeleitet, um die Hypothese mit der vom Hrn. Kramp gemachten, die auf die andere Gleichung führt, zu vergleichen.

24. Aus den drey Gleichungen, die in §. 22. aufgeführt sind, ergibt sich diese,

$$\frac{d\omega}{\operatorname{tang} \omega} = -\lambda dY - \frac{dy}{y}.$$

Durch die Integration entsteht hieraus

$$\log \frac{\sin \omega}{\sin A} = -\lambda Y + \lambda - \log \frac{y}{a},$$

die Dichtigkeit in A zur Einheit genommen; oder diese,

$$\frac{\sin \omega}{\sin A} = \frac{a}{y} e^{\lambda(1-Y)}.$$

Wenn $1 + \nu : 1$ das aus allen Brechungsverhältnissen von M bis A zusammengesetzte ist, so ist $y \sin \omega : a \sin A = CP : CD = 1 + \nu : 1$, nach §. 2. Daher

$$1 + \nu = \frac{a}{y} e^{\lambda(1-Y)}$$

und $\log \operatorname{nat}(1 + \nu) = \lambda(1 - Y)$.

Wenn $Y = 0$, oder unmerklich geringe ist, an der Gränze der Atmosphäre, so sey $1 + \nu = 1 + n$, und es ist

$$\log \operatorname{nat}(1 + n) = \lambda.$$

Diese Folgerung hat Hr. la Grange aus seiner Rechnung nicht gezogen.

25. Es ist vorher gefunden, $1 + n = 1,0002780$, und $\log \operatorname{tab}(1 + n) = 0,0001207206$. Durch die Multiplication mit $\log \operatorname{nat}.10$ wird erhalten $\log \operatorname{nat}(1 + n)$. Also ist

$$\lambda = 0,00027796.$$

Ver-

Verwandelt man diese Zahl in einen Winkel durch Sekunden ausgedruckt; so ist

$$\lambda = 57''{,}33.$$

Die Berechnung des Werthes von λ in der Abhandlung von la Grange §. 10. ist ganz fehlerhaft.

Ueber die Wahrscheinlichkeit einen Kometen vor der Sonne zu sehen. *) Vom Hrn. Doct. *Olbers* in Bremen,

Unterm 12. Jun. 1801. eingelandt.

Der Astronom *D'Angos* will den 18. Jan. 1798. einen Kometen vor der Sonne gesehen haben. Nach *Lichtenbergs* Bericht soll etwas ähnliches noch zweymal in den sechziger Jahren des vorigen Jahrhunderts wahrgenommen worden seyn. Also schon 3 mal wäre ein solcher Vorübergang in 36 Jahren bemerkt worden: und da dies immer nur zufällig geschahe: so mußte ein solcher Vorübergang eines Kometen vor der Sonne sich sehr oft zutragen, um sich blos zufällig so oft zu zeigen. Von der andern Seite aber scheint sich eine solche Begebenheit nur äußerst selten ereignen zu können, da sie voraussetzt, daß der Komet bey seiner untern Conjunction mit der Sonne zugleich seinem Knoten sehr nahe sey. Ich werde hier die Wahrscheinlichkeit dieses Ereignisses nach der Theorie näher untersuchen.

Da bey Kometenbahnen alle Inclinationen gegen die Ecliptic gleich möglich sind, so werden auch für die scheinbare Bahn eines Kometen und endlich auch für die relative scheinbare

*) S. astron. Jahrb. 1801. Seite 227. u. folg. und die Nachricht von Hrn. Méchain oben Seite 185. B.

bare Bahn eines Kometen, in Ansehung der Sonne alle Inclinationen gleich möglich seyn. Je kleiner diese scheinbare relative Neigung der Bahn des Kometen ist, um so größer kann seine geocentrische Entfernung von der Sonne bey seinem Durchgange durch den Knoten seyn, um doch vor der Sonne gesehen zu werden: und umgekehrt. Da hier aber die mittlere Wahrscheinlichkeit zu bestimmen ist, so müssen wir im Mittel annehmen, daß die scheinbare relative Bahn des Kometen einen Winkel von 45° mit der Ecliptic mache. Nennet man nun den scheinbaren Halbmesser der Sonne $= 5$, und denkt sich an den Sonnenrand eine Tangente gezogen, die mit der Ecliptic einen Winkel von 45° macht, so wird diese Tangente die Ecliptic in einer Entfernung $= 5\sqrt{2}$ vom Mittelpunct der Sonne schneiden. Es erscheinen also im Mittel alle diejenigen Kometen vor der Sonne, deren scheinbare Entfernung von der Sonne bey ihrem Durchgange durch den Knoten kleiner als $5\sqrt{2}$ ist, und die zugleich der Erde näher sind als die Sonne.

Nun befinde sich die Erde zur Zeit des Durchgangs eines Kometen durch seinen innerhalb der Erdbahn gelegenen Knoten in einem beliebigen Punkte ihrer Bahn. Man ziehe einen Radius Vector zur Sonne, und zu jeder Seite desselben aus dem angenommenen Punct für die Erde eine Linie, die einen Winkel $= 5\sqrt{2}$ mit dem Radius Vector mache. Aus dem Mittelpunct der Sonne lasse man auf jede dieser beyden Linien ein Perpendikel fallen. So erhält man zwey mit ihrer Hypothenuse an einander liegende gleiche rechtwinklichte Dreyecke: wovon diese Hypothenuse $=$ dem Abstände der Erde von der Sonne, und der spitzigste Winkel $= 5\sqrt{2}$ ist. Es ist klar, daß wenn der Knoten des Kometen innerhalb dieser beyden Dreyecke fällt, der Komet vor der Sonne vorübergehn werde. Da nun jede Lage des Knotens innerhalb der Erdbahn gleich möglich ist, so verhält sich die Wahrscheinlichkeit, daß der Komet vor der Sonne gesehen werden könne, wie der Inhalt der beyden Dreyecke zu dem Inhalte der ganzen Erdbahn, d. i., sehr nahe wie $25\sqrt{2}:360^\circ$.

Nehmen wir also $25 = 31'34'' = 1894''$; so ist die Wahrscheinlichkeit für jeden Kometen, der durch seinen innerhalb

der Erdbahn gelegenen Knoten geht

$$= \frac{1894 \sqrt{2}}{1206000} = 1:483,849.$$

Also von 484 Kometen, die durch ihren innerhalb der Erdbahn gelegenen Knoten gehen, wird man der Wahrscheinlichkeit nach nur einen vor der Sonne vorübergehen sehen.

Allein der wie vielste Theil der Kometen hat einen feiner Knoten innerhalb der Erdbahn? Es ist klar, daß 1) die Kometen, deren distantia perihelii größer ist als 1 (den Halbmesser der Erdbahn = 1 gesetzt) gar keinen Knoten innerhalb der Erdbahn haben können: 2) daß diejenigen, deren Abstand in der Sonnennähe kleiner als $\frac{1}{2}$ ist, nothwendig einen Knoten innerhalb der Erdbahn haben müssen, und beyde Knoten innerhalb derselben haben können. Es kömmt dabey auf die Elongation des Periheliums vom Knoten an. Diese Elongation kann alle mögliche Werthe von 0° bis 90° haben. Um also im Mittel die Wahrscheinlichkeit zu finden, müssen wir für diese Elongation den mittlern Werth = 45° annehmen.

Damit wird von allen Kometen, deren distantia perihelii $< \cos \frac{45^\circ}{2}$ ein Knoten, und von denen, deren distant. perih.

$< \cos 67\frac{1}{2}^\circ$, beyde Knoten innerhalb der Erdbahn fallen. Folglich fallen der Wahrscheinlichkeit nach beyde Knoten innerhalb der Erdbahn, wenn der Abstand der Sonnennähe kleiner als 0,146447 ist, und einer, wenn dieser Abstand kleiner als 0,853553 ist. Setzen wir nun die Menge aller Kometen, die innerhalb der Erdbahn ihr Perihelium haben = A, und nehmen 1) an, die Zahl der Kometen wachse, wie der Cubus der distantia perihelii, so ist die Menge der innerhalb der Erdbahn liegenden Knoten von Kometenbahnen

$$= A \cdot (\cos^3 22\frac{1}{2}^\circ + \cos^3 67\frac{1}{2}^\circ) = \frac{5}{8} A.$$

2) Nimmt aber, welches mir mit Lambert und Schubert wahrscheinlicher vorkommt, die Menge der Kometen nur wie das Quadrat des Abstandes der Sonnennähe zu, so ist die Zahl der innerhalb der Erdbahn liegenden Knoten

$$= A \cdot (\cos^2 22\frac{1}{2}^\circ + \cos^2 67\frac{1}{2}^\circ) = \frac{3}{4} A.$$

Setzen

Setzen wir nun ferner, daß jährlich 2 Kometen, die ihr Perihelium innerhalb der Erdbahn haben, zu ihrer Sonnennähe kommen, so erfolgen jährlich ein ins andere gerechnet $\frac{1}{2}$, oder in 2 Jahren 3 Durchgänge eines Kometen durch einen innerhalb der Erdbahn gelegenen Knoten. Und da nur bey 484 solchen Durchgängen der Wahrscheinlichkeit nach einmal ein Vorübergang des Kometen vor der Sonnenscheibe erfolgt, so kann sich wahrscheinlich dies so seltene Phänomen nur alle 322 Jahre *) einmal zutragen. Rechnet man nun noch hinzu, wie oft es in Europa wegen bedeckten Himmels, oder wegen der Nachtzeit unsichtbar bleiben muß, so darf man wohl nicht leicht hoffen, daß irgend ein Astronom bald wieder so glücklich seyn wird, als Dangos gewesen seyn will.

Einige Bemerkungen über beobachtete Sonnenflecken, über die Gestalt des Lichts und die Rotation der Venus etc. Vom Hrn. Pastor *Fritsch* in Quedlinburg.

Unterm 6. Juny 1801 eingelandt.

Ich habe seit meinem letztern Schreiben aufser einigen andern Beobachtungen besonders viele sehr instruktive von Sonnenflecken und Fackeln gemacht und daraus Resultate hergeleitet, welche Ew. gewiß interessiren werden. — Sie wissen, daß ich schon öfters Bergreihen und Anhöhen ähnliche Gegenstände in der Sonne beobachtet, und daraus vermuthet habe, die sogenannten Fackeln seyen wirkliche Sonnenberge, welche

O 2

durch

*) Oder allgemeiner in $\frac{645}{m}$ Jahren einmal, wenn man annimmt, daß jährlich m Kometen ihr innerhalb der Erdbahn gelegenes Perihelium erreichen.

durch die dichtere Sonnenatmosphäre hindurch schimmern, und ihren eigenthümlich blendenden Glanz schwächen. Mit völliger Gewißheit habe ich mich überzeugt, daß diese Fackeln wirklich fixe Gegenstände auf der Sonne sind, und ich vermüthe daraus mit noch mehrerer Wahrscheinlichkeit, daß ich mich in meiner Meinung nicht geirrt habe. Mehr als einmal fand ich neue Sonnengegenden, die zum Theil aus bloßen Fackeln ohne Flecken bestanden, welche den schon beobachteten und aufgezeichneten sehr glichen, auch ungefähr dieselbe Lage hatten. Dies machte mich noch aufmerkſamer. Mein vortrefliches Dämpfglas erlaubte mir, die mehresten Sonnengegenden genau zu verzeichnen; ich wandte darauf alle Sorgfalt, und ich hatte erstlich die Freude, solche am östlichen Rande beobachtete Gegenden am westlichen Rande eben so, mit unbedeutenden Veränderungen, welche die veränderte Projection vielleicht hervorbrachte, wieder zu finden, und zweyten, einige solcher Gegenden nicht nur während der halben Rotation ziemlich genau wahrzunehmen, sondern solche auch am östlichen Rande nach $13\frac{1}{2}$ Tagen wieder zu sehen. Nun suchte ich durch mehrere Versuche ihre Lage auf der Sonnenoberfläche genau zu bestimmen, seitdem habe ich mehr als funfzig solcher Gegenden bestimmt und auf einer dazu entworfenen Sonnencharte ihrer Länge und Breite nach verzeichnet; viele derselben habe ich 3 bis 5 mal bereits beobachtet, so daß der Aequatorialgürtel in einer nördlich und südlichen Breite von 30 Graden, so sorgfältig als möglich, entworfen vor mir liegt.

Folgende Bemerkungen habe ich bey diesen Beobachtungen gemacht. „Am 13. August 1800. fand ich die Flecken, die ich am 10. August beobachtet hatte, nicht nur ihrer Gestalt, sondern auch ihrer Lage nach ganz verändert. Vorher waren wenigstens 6 längliche Flecken in verschiedenen Gestalten sichtbar — jetzt 3 schwärzliche Flecken und ein lichter Fackelfleck; von jenen waren 2 Ringgebirge; der dritte demselben ähnlich, aber in sehr ungleicher Figur, auch standen diese um 2 bis 4 Grad südlicher. — Am 15. fand ich wiederum ganz veränderte Flecken; die ganze Gegend konnte dieselbe nicht seyn; auch war ihre Länge um 4 Grad, und ihre
Breite

Breite um 3 Grad abermals verrückt. Am 16ten fand ich die Flecken abermals 2 Grad südlicher, und am 17ten am westlichen Rande fand ich statt der vorher beobachteten Einsenkungen eine ganz andere Sonnengegend, ganz der ähnlich, (und an denselben Orte,) welche ich am 23. Jul. hier wahrgenommen und verzeichnet hatte. Eine angenehme Ueberraschung — und daraus folgt, daß die Ursachen der Sonnenflecke fortwirkend sind — daß dieselben zwar im allgemeinen der Richtung des Aequators folgen, aber doch oft einen ganz anders gerichteten Zug haben — und es läßt sich daraus einsehen; warum die Sonnenflecke sich oft so sehr verändern müssen! —

Noch erlaube ich mir über das, was im Jahrb. für 1803 S. 249. den Ring um den Merkur betreffend, steht, eine Anmerkung. Diesen Ring habe ich sehr deutlich und beständig gesehen. Mehrere Beobachter haben ihn wahrgenommen, andere nicht. Hr. Oberamtmann *Schrözer* sah ihn im 7 füßigen, ein anderer im 4 füßigen Reflector; im 10 füßigen Dollond und 13 füßigen Reflector erkannte man ihn nicht. Nun meldet Hr. *Eimbke* am angeführten Orte: „diesen Luftkreis habe er nur dann gesehen, wenn unfre Atmosphäre düstlicher wurde oder lichte Wolken kamen; war die Luft heiter, so wäre keine Spur von demselben mehr zu sehen gewesen. Soll dies, sagt er, nicht einige Aufmerksamkeit verdienen?“ Allerdings; glaube ich. Denn mir scheint daraus zu erhellen, warum man den wirklich vorhandenen Ring in verschiedenen Teleskopen und auch in Hrn. Eimbke's Fernrohre nicht sah. Die Dämpfgläser waren nicht stark genug, und ließen noch zu vieles Licht zu. Kamen nun Wölkchen, so wurde der Dämpfer verstärkt, die Blendung geschwächt, und man sahe nun den Ring. Mir geht es selbst bisweilen so, ungeachtet mein Dämpfglas vortreflich ist, daß ich, wenn lichte Wölkchen über die Sonne hingehen, noch einige feine Fackelstellen mehr entdecke, als vorher. Will man übrigens diese Erscheinung nicht aus der Mercursatmosphäre; oder aus den Wirkungen des Contrasts auf der hellen Sonnenscheibe herleiten; so könnte man auch zur Ursach davon das Abprellen des Sonnenlichts am scharfen Rande der erleuchteten Merkurshalbku-
men,

men, welches wegen der Schwärze der nächtlichen Halbkugel auf der Sonnenoberfläche diese Erscheinung veranlassen konnte. Man hat diese Erscheinung schon öfterer wahrgenommen, sowohl beym Durchgang des ♃ als auch ♀, und man hat etwas ähnliches, wenn man eine schwarze Scheibe oder Kugel vor ein Licht hält, welches eine entgegenstehende weiße Wand erleuchtet. Der schwarze scharfe Rand ist mit einem blaffen Kranze umgeben!

Die Venus habe ich von der Mitte des Februar bis zu Anfang des Mays am hellen Tage beständig gesehen, wenn der Himmel heiter war, Ende des März und Anfangs Aprils war die Erleuchtung am stärksten. Ich habe aber diesmal kaum ein paarmal höchst undeutliche Spuren eines Fleckens auf derselben bemerkt. Die innern Ungleichheiten ihres Randes habe ich abermals sehr deutlich wahrgenommen. So sahe ich 4ten April Abends um 5 Uhr 20' eine Ausbeugung im nordlichen Rande; (S. die beyliegende Fig. a) um 6 Uhr 15' fand ich solchen noch sehr schwach, um 6 Uhr 30' war keine Spur davon mehr da. — Am 5. Apr. um 2 Uhr war dieselbe noch nicht wieder vorhanden; um 3 Uhr schien sich eine Spur zu zeigen; um 3 Uhr 45' hatte sie zugenommen, um 4 Uhr 20' war sie sehr deutlich zu erkennen, aber sie wuchs noch immer; um 4 Uhr 30' — 4 Uhr 50' hatte sie ihre wahre Größe, um 5 Uhr 15' hatte sie beträchtlich abgenommen, und um 5 Uhr 35' sah man nichts mehr davon. — Am 6. April erste Spur — 3 Uhr. — Am deutlichsten 3 Uhr 55' — 4 Uhr 5'. Letzte Spur 4 Uhr 45'. — Am 7ten erste Spur 2 Uhr 28'. — Am deutlichsten 3 Uhr 20' — 3 Uhr 30'. — Letzte Spur 4 Uhr 20'. — Nimmt man aus diesen Beobachtungen (deren ich noch mehrere habe) das Mittel, so erhält man beyläufig die Rotation der Venus. Denn

$$\left. \begin{array}{l} \text{von } 5^u 20' - 5. \text{ Apr. } 4^u 40' = 23 \text{ St. } 20' \\ - 4 \ 40 - 6. \text{ Apr. } 4 \ 0 = 23 \text{ St. } 20' \\ - 4 \ 0 - 7. \text{ Apr. } 3 \ 25 = 23 \text{ St. } 25' \end{array} \right\} 23 \text{ St. } 22 \text{ Min. } -$$

Fix-

Fixstern- und Venusbedeckungen vom Mond, an
verschiedenen Oertern beobachtet; vom Hrn. Obr.
Lieut. Freyherrn v. Zach in Gotha

im Jun. 1801. mitgetheilt.

Sternwarte auf Seeberg den 21. May 1801. beobachtet.

Eintr. γ Ω $10^u 20' 12'',6$ M. Z.

Austr. — $11 22 58,8$

Eintritt eines kleinen Sterns, der γ Ω folgt: $11^u 4' 28'',8$ M. Z.

Auf der Sternwarte zu Mayland den 28. März 1801.

Eintr. β Π $15^u 46' 31'',5$ W. Z. Oriani.

Austr. — $16 13 32,0$

Den 30. März. Eintr. α Π $14 47 51,3$ W. Z. Oriani.

Austr. — $15 57 14,5$

Zu Florenz auf der Sternwarte von Ximenes den 30. März 1801.

Eintr. α Π $15^u 5' 42'',1$ M. Z. von Cicolini.

Austr. — $16 14 50$

Die Länge von Florenz ist sehr zweifelhaft und nichts we-
niger als bekannt, diese Beobachtung ist wichtig und kann uns
solche verschaffen.

Zu Paris 30. März α Π Eintr. $14^u 7' 40'',3$ W. Z. auf d. Ecole Milit.

Austr. $15 16 53,0$ von Burckhardt.

Eintr. $14 7 45,5$ Lambre in f. Wohnung.

Austr. $15 17 0,5$

Eintr. $14 7 51,2$ Méchain Nat. Sternwart

Austr. $15 17 5,2$

Zu Marseille Eintr. $14 31 40,1$ Thulis auf d. Sternwarte
der Marine.

Zu

216 Sammlung astronomischer Abhandlungen,

- Zu Marfeille Austr. 15^u 41' 7'',5 W. Z.
 Zu Viviers Eintr. 14 26 17,8 Flaugergues.
 Austr. 15 55 49,3
- Zu Amsterdam Austr. 15 29 19,0 M. Z. Calkoen.
- Paris d. 24. Apr. σ Ω Eintr. 7 42 2,0 W. Z. Militärfch. Burckh.
 Austr. 8 46 14,3
- Touloufe 28. Apr. β Π Eintr. 15 15 28,7 M. Z. Vidal.
 Austr. 15 53 15,5
- Marfeille 27. Apr. 1800. *Antares* Eintr. 14^u 49' 29'',2 * Zeit. Thulis.
 Austr. 15 59 15,2
- Alexandrien in Egypten *Antares* Austr. 8 11 53. W. Z. Nouet.
- Wilna in Polen 27. Aug. 1800. *Antares* Austr. 6^u 12' 29'',5 W. Z. Poc-
 zobut.
- Diarbekir in Asien, Breite 37° 55' 30''
 1753. den 10. Jun α Π Eintr. 8^u 48' 36'',1 M. Z. Simon.
 Austr. 9 40 22,4
- Prag 1801. d. 30. März α Π Eintr. 15 7 9,8 W. Z. Gerstner.
 Austr. 16 15 13,3
1801. den 21. May α Ω Eintr. 10 42 11,5 W. Z. David.
 Austr. 11 44 37,6 zweifelh. auf 3 bis 4''.
- den 24. May α Π Eintr. 10 10 2,4 W. Z. David.
 Austr. 11 22 17,9 zweifelh. auf 2 bis 3''.
- Paris 1801. d. 24. Apr. σ Ω Eintr. 7 42 12 W. Z. Méchain.
 Austr. 8 46 29,4
- Paris, Rue du Bacq. Breite 48° 51' 20''. Länge 3'' Westl. vom
 National Observ. den 13. May Bedeckung der Venus
 Eintr. erleuchter Rand. 19^u 57' 38'' W. Z. }
 — Nordl. Horn. 19 57 54 " } Chevalier.
 — Südl. Horn. 19 58 14 " }
24. May α Π Eintr. 9^u 9' 12'' W. Z. }
 Austr. 10 20 14,7 } Chevalier.
24. May α Π Eintr. 9 9 16,0 W. Z. }
 Austr. 10 20 10,7 } Méchain.
- Lilienthal 20. Febr. α γ Eintr. 10^u 14' 38'',4 M. Z. Schröter und
 Harding.
 Austr. 11 8 46,4
- 16. März α Ω Eintr. 15 26 25,6 M. Z.
- 30. März α Π Austr. 15 47 57,9 M. Z.

Paris

Paris 13. May Bedeck. d. ♀. Eintr. d. R 19^u 53' 24^u,9 W. Z. } le François und
 Austr. — 20 49 19,5 } Burckhardt.
 — 24 May Eintr. α ♀ 9^u 9' 2^u,3 W. Z. le François u. Burckh.
 — — 9 9 16,0 — Messier.
 Austr. — 10 19 57,4 W Z. le François u. Burckh.
 — — 10 20 17,0 — Messier.

Bedeckung α ♀ den 30. März 1801. M. Z

Oerter.	Eintritt.	Austritt.	
National-Sternwarte.	14 ^u 12' 19 ^u ,8	15 ^u 21' 35 ^u ,0	Méchain.
Hotel de Clugny.	14 12 19,1	15 21 35,2	Messier.
Ecole militaire.	14 12 8,9	15 21 20,7	Le François.
Rue de Paradis.	14 12 24,5	15 21 38,1	De Lambre.
Rue Meslay.	14 12 24,8	15 21 42,5	Quenot.
Vivier.	14 30 46,4	15 40 17,0	Flaugergues.
Marseille.	14 36 8,7	15 45 35,2	Thulis.
Celle.	14 46 34,7	15 54 30,2	von Ende.
Bedeckung	α ♀ den	24 May	1801.
National-Sternwarte.	9 5 42,4	10 16 37,2	Méchain.
	9 5 39,2	10 16 29,7	Bouvard.
Ecole militaire.	9 5 28,9	10 16 24,2	le François.
	9 5 28,9	10 16 24,2	Burckhardt.
College de France.	9 5 41,5	10 16 44,8	de la Lande.
	9 5 41,5	10 16 39,8	Henry.
Hotel de Clugny.	9 5 42,4	10 16 43,7	Messier.
Rue Meslay.	9 5 36,9	10 16 41,6	Quenot.
Bologna 24. May 1801. α ♀ Eintr. 10 ^u 2' 2 ^u ,1 W. Z. }			Chiminello
Austr 11 16 1,9 — }			

Aus der größten Mittelpunctsgleichung die Excentricität der Bahn eines Planeten zu finden, vom
Hrn. Prof. *Hennert* in Utrecht,

unterm 25. Aug. 1800. eingelandt.

Aus der wahren Anomalie kann die mittlere direct und sehr genau abgeleitet werden, der umgekehrte Fall ist mehr Schwierigkeiten unterworfen und hat viele der ersten Mathematiker beschäftigt. Gleiche Bewandniß hat die Aufgabe: Aus der Excentricität die größte Mittelpunctsgleichung zu finden mit der umgekehrten. *Euler* hat, meines Erachtens, diese Materie zuerst und meisterhaft abgehandelt in den Mémoires de Berlin 1746. de la Caille hat eine indirekte Methode in seinen Leçons d'astron. §. 315. angegeben, welche mühsam und doch nicht genau ist, wie ich bey der Berechnung der Excentricität des \S gefunden habe. De la Lande meldet nichts von diesen Methoden in der 2ten Ausg. seiner Astronomie. Auch Schubert nicht in seiner theoretischen Astronomie.

§ 1. Euler fand die Series für die Excentricität und größte Aequatio centri vermittelst der excentr. Anomalie. Ich werde diese Aufgabe durch die wahre Anomalie auflösen und die Eulerschen Series continuiren. Es sey die halbe Axe $= 1$ die Excentr. $= e$ die wahre Anomalie $= v$ welche dem Abstand $= z$ und der mittlern Anomalie m entspricht; u die halbe kleine Axo $= \sqrt{1 - e^2}$. Zufolge des mechanischen Grundsatzes, daß die Zeiten, also auch die mittlern Anomalien den Sectoren proportional sind, ist $m = 2S : \sqrt{1 - e^2}$. S bezeichnet den beschriebenen Sector. Hieraus folgt die Differenzial-
Glei-

Gleichung $dm = 2dS\sqrt{1-e^2}$. Es ist aber

$$dS = \frac{z^2 dv}{2},$$

und in der Ellipse $z = (1-e^2):(1-e\cos v)$. Folglich

$$dm = \frac{dv(1-e^2)^{\frac{3}{2}}}{(1-e\cos v)^2}.$$

Diese Gleichung kann, wie mich dünkt, am bequemsten integriert werden, wenn man $x = 1:(1-e\cos v)$ setzt, und es

wird $m = (1-e^2)^{\frac{3}{2}} \cdot \left((-x^2(1-e^2) + 2 - 1) + \frac{\sqrt{1-e^2}}{e} \right.$

$\left. \text{Arc. sin} \left(\frac{x-1}{1-e^2} \right) \frac{\sqrt{1-e^2}}{e} \right)$. Wenn nun für x die ange-

nommene Größe gesetzt wird, so kommt man auf eine sehr verwickelte Gleichung, aus welcher die wahre Anom. v und folglich die Aeq. centri $m-v$ nicht abgeleitet werden kann.

§. 2. Die Differential Aeq. §. 1. muß vermittelt der Series integriert werden, um die Aeq. centri zu erhalten. Es ist:

$$\frac{dv(1-e^2)^{\frac{3}{2}}}{(1-e\cos v)^2} = (1 + 2e\cos v + 3e^2\cos^2 v + 4e^3\cos^3 v + 5e^4\cos^4 v + 5e^5\cos^5 v + 6e^6\cos^6 v + \text{etc.}) dv(1-e^2)^{\frac{3}{2}}.$$

Die Integration geschieht vermittelt der bekannten Formeln der Potenzen der Cosinuse: $\cos^2 v = \frac{1}{2}(\cos 2v + 1)$ etc.

Die Integration giebt folgende Series für die mittl. Anom.

$$m = \left. \begin{array}{l} \frac{5e^2}{2} \\ \frac{15}{8}e^4 \\ \frac{55}{16}e^6 \\ \frac{321}{16.4}e^8 \end{array} \right\} v + \left. \begin{array}{l} + 2e \\ 3e^3 \\ \frac{15e^5}{4} \end{array} \right\} \sin v + \left. \begin{array}{l} \frac{+5e^2}{4} \\ \frac{5e^4}{4} \\ \frac{105e^6}{16.4} \end{array} \right\} \sin 2v + \left. \begin{array}{l} + \frac{e^3}{3} \\ \frac{5}{8}e^5 \end{array} \right\} \sin 3v + \left. \begin{array}{l} \frac{+5e^4}{32} \\ \frac{21e^6}{16.4} \end{array} \right\} \sin 4v + \left. \begin{array}{l} \frac{+3e^5}{40} \sin 5v \\ \frac{+7e^6}{16.4.3} \sin 6v + \text{etc.} \end{array} \right\}$$

Alles multiplicirt mit $(1-e^2)^{\frac{3}{2}}$

Wer-

Wird diese Series mit $(1 - e^2)^{\frac{3}{2}} = 1 - \frac{3}{2}e^2 + \frac{3e^4}{8} + \frac{e^6}{16}$ multiplicirt, so erhält man die Aeq. centri

$$C = m - v = 2e \sin v + \frac{3e^3}{4} + \frac{e^5}{8} + \frac{3e^7}{16.4} \left. \vphantom{\frac{3e^3}{4}} \right\} \sin 2v + \frac{e^3}{3} + \frac{e^5}{8} - \frac{15e^7}{16} \left. \vphantom{\frac{e^3}{3}} \right\} \sin 3v + \frac{5e^4}{16.2} + \frac{3e^6}{16.2} \left. \vphantom{\frac{5e^4}{16.2}} \right\} \sin 4v + \frac{3e^5}{40} \sin 5v + \frac{7e^6}{16.4.3} \sin 6v$$

§. 3. Um die Aeq. centri zu finden, muß für die wahre Anom diejenige genommen werden, welche der größten Aeq. centr $C = m - v$ entspricht. Dies giebt $dC = dm - dv = 0$, also $dm = dv$. Wenn in der Differ. Aeq. §. 1. $dm = dv$ gesetzt wird, so entsteht $(1 - e \cos v)^2 = (1 - e)^2$ woraus die wahre Anom v gefunden wird durch

$$\cos v = \frac{1 - (1 - e^2)^{\frac{3}{2}}}{e} = \frac{3}{4}e + \frac{3e^3}{(16).2} + \frac{5e^5}{16.8} \text{ etc.}$$

Folglich $(1 + \cos v)(1 - \cos v) = \overline{\sin v}^2 = 1 - \frac{9e^2}{16} + \frac{9e^4}{16.4} - \frac{69e^6}{(16)^2.4} \text{ etc.}$ und $\sin v = 1 - \frac{9e^2}{16.2} - \frac{225e^4}{(16)^2.8} - \frac{4233e^6}{(16)^4} \text{ etc.}$

§. 4. Vermittelt des gefundenen $\sin v$ können die Sinus der vielfachen Bogen v nach folgenden Formeln ausgedruckt werden:

$$\sin 2v = 2 \sin v \cdot \cos v; \sin 3v = 3 \sin v - 4 \overline{\sin v}^3; \sin 4v = 2 \sin 2v - 4 \sin 2v \overline{\sin v}^2; \sin 5v = 5 \sin v - 20 \overline{\sin v}^3 + 16 \overline{\sin v}^5; \sin 6v = \sin 2v + \sin 4v - 2 \sin 4v \overline{\sin v}^2 - 2 \sin 2v \overline{\sin v}^4. \text{ Hiemit findet man:}$$

sin 2

$$\sin 2v = \frac{3}{2}e - \frac{15e^3}{16 \cdot 4} - \frac{171e^5}{(16)^3};$$

$$\sin 3v = -1 + \frac{81e^2}{16 \cdot 2} + \frac{81e^4}{(16)^2 \cdot 8};$$

$$\sin 4v = -3e + \frac{123e^3}{16 \cdot 2};$$

$$\sin 5v = 1 - \frac{225e^2}{16 \cdot 2};$$

$$\sin 6v = \frac{9e}{2}.$$

§. 5. Werden die gefundenen Werthe für die Sinus der vielfachen Bogen in den Series für die Aeq centri des §. 2. gesetzt, so entsteht eine Series für die größte Aeq. centri, welche eine Funktion der Excentricität wird, oder eine Gleichung zwischen der größten Aeq. centri C und der Excentricität e. Es ist nemlich

$$C = 2e + \frac{11e^3}{16 \cdot 3} + \frac{599e^5}{(16)^2 \cdot 4 \cdot 5} + \frac{6798e^7}{(16)^4} + \text{etc.}$$

Die drey ersten Termini machen die Eulersche Series aus (p. 238.) Den 4ten Terminus habe ich durch eine mühsame Rechnung hinzugefügt.

§. 6. Es bleibt noch übrig aus der größten Aeq. centri C die Excentricität e zu finden. Euler hat es, vermittelst der Reversio Serierum bewerkstelligt. Man erhält

$$e = \frac{C}{2} - \frac{11C^3}{(16)^2 \cdot 3} + \frac{587C^5}{(16)^3 \cdot 15} - \frac{550699C^7}{(16)^5 \cdot 8 \cdot 45}.$$

Die 3 ersten Termini hat Euler auch gefunden.

§. 7. Die Aufgabe, aus der Aeq. centr. max. Die Excentricität zu finden, kann auch auf folgende Art aufgelöset werden. Aus der Series §. 5. erhellet, dafs für geringe Excentricitäten $C = 2e$ oder die Aeq. centr. max. zweymal so groß ist, als die Excentricität wird. Bey größern setze man den

Unterschied $C - 2e = \phi$ folglich $e = \frac{C - \phi}{2}$. Wenn in der Se-

rie des §. 6. $\frac{C - \phi}{2}$ anstatt e gesetzt wird, so wird die Gleichung

$$\phi =$$

$$\phi = \frac{11}{16.3} (C - \phi)^3 + \frac{599(C - \phi)^5}{(16)^3 \cdot 8.5} + \frac{67498(C - \phi)^7}{(16)^5 \cdot 8}.$$

Weil nun ϕ nur ein kleiner Bruch ist, der selbst bey m & etwa $\frac{1}{100}$ beträgt, so kann man die Potenzen von ϕ weglassen und man erhält:

$$\phi = C^3 \left(\frac{11}{16.24} + \frac{599 C^2}{(16)^3 \cdot 40} + \frac{67498 C^4}{(16)^5 \cdot 8} \right) \\ \frac{1 + C \left(\frac{11}{16.8} + \frac{599 C^2}{(16)^3 \cdot 8} + \frac{67498 \cdot 7 C^4}{(16)^5 \cdot 8} \right)}$$

§. 8. Euler sagt p. 243, daß die gegenwärtige Aufgabe ohne eine gewisse Tafel nicht aufgelöst werden könne. Er hat nemlich eine Tafel für die Excentricitäten von 0,01 bis 1 und für die dazu gehörigen Aequationes maximae centri aufgestellt, woraus sich dann durch eine Interpolation jede einer gegebenen Aeq. centr. max. entsprechende Excentricität finden läßt. Wir wollen versuchen, ob nicht die Formeln des §. 6. eine genaue Auflösung verschaffen können und zum Beyspiel die φ Bahn wählen. Also zuerst aus der Excentricität die Aeq. max. vermittelt einer directen Methode bestimmen und dann wiederum aus dieser Aeq. centr. die Excentricität zufolge der Eulerischen Formeln auffuchen.

§. 9. Es sey nach *de la Lande* der mittlere Abstand des $\varphi = 38710$, der Abstand des Focus vom Mittelpunct = 7958 54. so wird die Excentricität oder $e = 0,205594$ und deren log. 9,3130102. Man suche die wahre Anom. vermittelt der Formel §. 3. $\cos v = \frac{1 - (1 - e^2)^{\frac{3}{2}}}{e}$. Es ist nemlich $\log(1 - e^2) = \log. \overline{1 + e} + \log. \overline{1 - e} = 9,9812458$ folglich $\log(1 - e^2)^{\frac{3}{2}} = 9,9859328$ also $(1 - e^2)^{\frac{3}{2}} = 0,968128$, demnach $\log. \cos v = 9,1903915$ und die wahre Anom. $v = 81^\circ 4' 55''$. Daher $\frac{v}{2} = 40^\circ 32' 127\frac{1}{2}''$. Ferner suche man die excentrische Anomalie oder e durch die Formel

$$\text{tang } \frac{v}{2} = \text{tang } \frac{v}{2} \sqrt{\frac{1 + e}{1 - e}}$$

nem-

nemlich $\epsilon = 92^\circ 59' 39''$. Endlich suche man die mittlere Anon. m durch die bekannte Formel $m = s + \epsilon \sin s = 92^\circ 59' 39'' + 11^\circ 45' 48'',8 = 104^\circ 45' 27'',8$ folglich die Aeq. max. $m - \nu = C = 25^\circ 40' 32'',8$ in Theile des Radius $0,4132204$ und $\log. 9,6161821$.

§. 10. Um die Excentricität nach der Serie des §. 6. zu berechnen, ist es nöthig die Logarithmen der besändigen Koefficienten zu kennen. Es ist aber $\log. \frac{11}{(16)^2 \cdot 3} = 8,1560315$

$\log. \frac{587}{(16)^5 \cdot 15} = 7,0398977$ $\log. \frac{550699}{(16)^3 \cdot 4 \cdot 45} = 7,1640118$. Nach

§. 9. ist $\log. C = 9,6161821$, also wird die Summe der drey ersten Termini $= 0,2066102 - 0,0010106 - 0,0000072 = 0,1055924$. Die Excentricität $\epsilon = 0,2055940$, ist um $0,0000016$ schon gröfser als die Summe der 3 ersten Termini. Folglich würde diese Summe, wenn der 4te Terminus, der negativ ist, hinzukäme, noch kleiner als ϵ werden. Hieraus hat vielleicht Euler geschlossen, dafs dieses Problem nicht direct, vermittelt einer Serie oder Formel aufgelöst werden könnte. Unterdessen geben die 3 ersten Termini der obigen Series, ein genaueres Resultat, als die indirecte Methode nach der besondern Tafel, denn nach dieser findet sich $\epsilon = 0,2055906$.

§. 11. Die Excentricität kann ohne den Gebrauch der Eulerischen Tafel auf folgende Art sehr genau gefunden werden. Da die halbe Aeq. centr. max., nur um etwas gröfser ist als die Excentricität, so kann man für zwey Excentricitäten, die kleiner sind, als die bekannte halbe Aequatio centri maxima, die Aequatio centri maxima suchen. Es sey nun die halbe Aequatio centr. $= 0,2066102$ so berechne man die Aeq. centr. zufolge zweyer Hypothesen für $\epsilon = 0,206$ und $\epsilon = 0,205$ nach §. 9. und findet für erstere $C = 25^\circ 43' 25''$ und für letztere $C = 25^\circ 36' 24''$. Die differ. ist hiebey $= 6' 59''$ und zwischen der kleinsten und gegebenen Aeq. centr. $25^\circ 40' 32'',8$ ist die Differ. $= 4' 8'',8$ Aber der Unterschied der beyden Excentricitäten ist $= 0,001$, setzt man also $6' 59'' : 4' 8'',8 = 0,001 : 0,0005939 =$ die Excentricität, welche $0,0000001$ differirt. Dafs unsere Rechnungen ein genaueres

res Resultat geben als die Eulerfchen Tafeln, kömmt daher, daß jene um 0,1 fortgehen, bey diesen aber, die Excentricitäten nur um 0,001 differiren.

§. 12 Die Excentricität des ζ oder e ist $= 0,0930917$ und hiernach wird zufolge des §. 9. die wahre Anom $85^{\circ} 59' 45''$. Die excentrifche $= 91^{\circ} 20' 16''$, die mittlere $= 96^{\circ} 40' 12''$ also die Aeq. centr. max. $C = 10^{\circ} 40' 42'' = 0,1863721$ in Theilen des Rad. Die Series des §. 6. giebt $e = 0,0931860 - 0,0000927 - 0,0000002 = 0,0930931$, also größer als die wahre Excentricität um 0,0000014 jedoch ist der Unterschied schon geringer. Will man die indirekte Methode befolgen und zwey Hypothesen, für $e = 0,09$ und $e = 0,094$ setzen, so giebt die erstere $C = 10^{\circ} 9' 22''$ und die zweyte $C' = 10^{\circ} 46' 58''$. Die differ. $= 27' 36''$. Die Differ. der kleinen und der gegebenen Aeq. centr. $= 21' 20''$ endlich die Differ. beyder Excentricitäten $= 0,004$, daher $27' 36'' : 21' 20'' = 0,004 : 0,0030912$, also die Excentricität $= 0,09 + 0,0030912 = 0,0930912$ welche nur um 0,0000005 kleiner ist. Eulers Tafeln geben solche 0,00309328.

§. 13. Der Excentricität des η $e = 0,05632620$ entsprechen die wahre Anomalie $v = 87^{\circ} 34' 41'',5$. Die excentrifche $90^{\circ} 48' 2''$. Die mittlere $94^{\circ} 2' 5''$ also Aeq. centri $6^{\circ} 27' 25'',5 = 0,1126854$. Durch die Series findet man $e = 0,0563427 - 0,0000205 = 0,0563222$, also um 0,000040 kleiner als die gegebene Excentricität. Nach Eulers Tafeln ist $e = 0,0563241$ folglich um 0,0000021 größer. Für $e = 0,056$ wird $C = 6^{\circ} 25' 9''$ und für $e = 0,06$ $C' = 6^{\circ} 52' 41''$, nun giebt $27' 32'' : 2' 14'',5 = 0,004 : 0,00032572$ also $e = 0,0563257$ nur um 0,0000005 kleiner.

§. 14. Aus diesen dreyen Beyspielen folgt, daß die indirekte Methode viel genauer ist, als die analytische, zufolge der Series § 5 für e . Jedoch um erstere mit größerer Schärfe anzuwenden, müssen die Grenzen der Aeq. centri durch die angenommene Werthe von e bezeichnet, um $\frac{1}{288}$ ja für kleinere Excentricitäten als für η , um $\frac{1}{2088}$ von einander abstehen. Wenn andere Series in der Astronomie einer so scharfen Prüfung als diese unterworfen würden, so könnte vielleicht der nemliche Fehler bemerkt werden. Z. B. Man suche
aus

aus einer gegebenen wahren Anomalie erst die excentrische und dann die mittlere nach der direkten Methode. Hernach gebrauche man die gefundene mittl. Anomalie in der Serie, aus der mittlern die wahre zu finden, und versuche dann, ob die gegebene wahre Anomalie wieder herauskömmt. Weil die Astronomen von Kleinigkeiten, die in der Theorie des Planeten- und ζ Laufes vorkommen, die Ursachen, und wohl gar mechanische auffuchen, so könnten vielleicht einige derselben sowol von analytischen als mechanischen abhängen, vornemlich, wenn eine Series aus vielen andern abgeleitet ist.

§. 15. Wozu nutzt doch die Genauigkeit bis auf $\frac{1}{100000}$ die Excentricität zu bestimmen? Warum könnte man sich nicht mit der Series des vorigen §. auch wegen der leichten Anwendung begnügen? Die Ursache davon wird meine Untersuchung über die Excentricität zugleich rechtfertigen. Einige Astronomen glauben aus 3 Beobachtungen die Elemente einer Planetenbahn, folglich deren ganze Theorie zu verbessern. Sie suchen z. B. die Verbesserungen der Epoche, der Excentricität und des Aphel. wenn der Irrthum in der berechneten Länge des Planeten proportional an die Abweichungen dieser 3 Elemente vertheilt wird. Das könnte wahr seyn; wenn solche einen gleich starken Einfluß auf den Ort des Planeten hätten. Hiernach hat *Lexel* aus Sonnenfinsternissen alle Elemente der ζ Bahn vollkommen zu verbessern gesucht. Bey der Vollkommenheit der heutigen theoretischen und praktischen Astronomie müssen genauere Methoden angewendet werden. Andere Astronomen glauben die Theorie eines Planeten vollendet zu haben, wenn sie von der Länge des Apheliums oder der Epoche bald etwas subtrahiren oder dazu addiren. Das alles ist recht künstlich und sehr empirisch. Man kann aus den Beobachtungen den Ort des Apheliums genau bestimmen, so wie die Aeq. centr. max. Läßt sich nun aus dieser Aeq. die Excentricität genau ableiten und ist der periodische Umlauf genau bekannt, so werden die Elemente der Bahnen der Planeten und des Mondes direkt gefunden. Wenn meine schwachen Augen es nicht verhindern, liefere ich vielleicht künftig etwas näheres über die Theorie des ζ Laufes. Die vortrefli-

chen Abhandlungen des Herrn Prof. *Klügels* in den X. und XII. Tom. der Göttinger Comment. haben mir dazu Anleitung gegeben.

Kurze Geschichte der Königl. Sternwarte zu Berlin, und über die im Jahr 1800 vorgenommene Verbesserung und neue Einrichtung derselben.

Als gegen den Schluss des siebzehnten Jahrhunderts die protestantischen Stände in Deutschland, Dänemark, Holland und der Schweiz, den seit 1582 bey den Katholiken eingeführten neuen Gregorianischen Kalender gleichfalls anzunehmen für nöthig erachteten, trat auch Preussens erster König, besonders auf Veranlassung des Hrn. *v. Leibnitz*, diesem nützlichen Verein bey. Zugleich brachten die deshalb obwaltenden gelehrten Untersuchungen und Streitigkeiten den König zuerst auf den Entschluss, eine Societät der Wissenschaften in Berlin zu errichten. Es wurde dem Hrn. *v. Leibnitz* die Einrichtung derselben aufgetragen, und dem Architect *Grünberg* der Befehl zur Erbauung einer Sternwarte ertheilt, die dieser Societät zu ihren Versammlungen und ihrem Astronomen zu den Beobachtungen des Himmelslaufes dienen sollte.

Mit dem Bau dieser in der Dorotheenstadt, dem nördlichen Theile Berlins, gelegenen Sternwarte, wurde gerade vor hundert Jahren der Anfang gemacht. Er ging aber, der damaligen Zeitläufte wegen, nur langsam von statten, und war noch nicht vollendet, als der erste Astronom der Societät, *Gottfried Kirch*, die am 28. April 1706 vorfallende Mondfinsternis auf derselben beobachtete. Erst den 19. Jan. 1711 hielt die Königl. Societät, (seit dem 23. Jan. 1744 Akademie der Wissenschaften) ihre erste Versammlung, in einem Zimmer
des

des zweiten Stocks derselben, das jetzt zur Aufbewahrung des Archivs der Akademie dient.

Die Sternwarte, ein sehr massives Gebäude, 45 Fufs ins Gevierte, ist 84 Fufs hoch und hat fünf Stockwerke. Im dritten wurden gleich anfangs, vielleicht aus Bequemlichkeit, die eigentlichen astronomischen Beobachtungszimmer angelegt. Dann konnte man auch, von diesem Stockwerk aus, noch über die Dächer aller benachbarten, damals nur niedrigen, Häuser weg sehen, und endlich diente die über dem flachen Dache angelegte, mit einer Balustrade eingefasste, Platteforme zur allgemeinen Uebersicht des Himmels und nach alter Weise, in freyer Luft zu beobachten, zur Aufstellung der Gerüste für die sonst üblichen langen Fernröhre und großen, zum Theil hölzernen, Messungswerkzeugen.

In der Folge fanden sich aber auf der Sternwarte immer mehrere Schwierigkeiten bey den Wahrnehmungen des Himmelslaufes ein. Denn eines Theils waren die innern Einrichtungen und die Abtheilungen der Zimmer, die Fensteröffnungen etc. den in neuern Zeiten eingeführten astronomischen Instrumenten und Beobachtungsmethoden nicht mehr angemessen. Zwey Stockwerke noch über den Beobachtungszimmern verhinderten Auschnitte in der Decke und den senkrechten Mauern, um Sterne beym Scheitelpunct und Pol herum, am nordlichen Himmel und im untern nordl. Meridian, mit dem Mauerquadranten und Mittagsfernrohr zu beobachten; auch waren diese beyden Instrumente zu niedrig aufgestellt. Endlich wurden seit verschiedenen Jahren in der Nachbarchaft der Sternwarte, Häuser von drey und vier Stockwerken erbauet, und dadurch die Aussicht zum Firmament immer mehr eingeschränkt.

Durch alle diese widrigen Umstände veranlafst, wünschte ich schon seit mehrern Jahren, *) die Beobachtungszimmer der Sternwarte ein Stockwerk höher angelegt und dieses mit dem höchsten Stockwerk vereinigt zu sehen, theils um mehr Aussicht und Raum zu gewinnen, und theils die vorhin er-

P. 2 wähn-

*) Im Jahr 1787 wurde die Sternwarte meiner Verwaltung anvertraut. S. astron. Jahrb. 1791. Seite 208 u. f.

wähnten Bequemlichkeiten und Beobachtungsvortheile zu erlangen.

Ich erdreiftete mich daher, meine Vorschläge und Gesuche unserm jetzt regierenden allergnädigsten Könige unterm 2. Nov. 1798. schriftlich vorzutragen, und Allerhöchstdenselben zugleich Baurisse und Anschläge *) über diese Reparatur und neue Einrichtung der Sternwarte, allerunterthänigst zu überreichen. Hierauf erhielt ich, bereits unterm 6 Nov. durch ein Cabinets - Schreiben die gnädigste Zusicherung, daß Sr. Majestät diesen Bau künftig aus den Fonds des Königl. Ober-Hof-Bau-Amtes würden ausführen lassen. Da unterdessen das seit einigen Jahren allerhöchst verordnete Directorium der Königl. Akademie der Wissenschaften auf mein Ansuchen, um den Bau zu befördern, die dazu erforderlichen Gelder aus der akademischen Casse dem Königl. Hof-Bau-Amt vorzuschieszen, sich rühmlichst erbot, so erlaubten des Königs Majestät in einem Cabinetschreiben vom 7. April 1800, daß der Bau sogleich beginnen könne. Er wurde diesemnach im Jahr 1800. und bis zum Jun. d. J. 1801. unter der Leitung des Hrn. Ober-Hof-Bauraths *Becherer* und Hrn. Schloßbaumeister *Bock* zu Stande gebracht.

Taf. II. zeigt einen Grundriß des neu eingerichteten Stockwerks der Sternwarte. *abcd* *efg* ist ein architektonisch verzierter und ausgemahlter Saal, der längst der ganzen Südseite des Gebäudes in einer ovalen, und in der Mitte der nördlichen in einer länglich viereckigen Figur durch beyde nun mit einander vereinigte Stockwerke geht, und 23 Fufs Höhe hat. Die Länge des ovalen Theils *ac* ist 40 Fufs und die Breite desselben 20 Fufs. Die Breite des viereckigen *ed* 14 Fufs und dessen Länge *ef* 20 Fufs. In *e* und *d* stehen cannellirte Jonische Säulen, die einen Bogen tragen und beyde Theile mit einander vereinigen; die Räume für die Treppe *h*, so wie für das Zimmer *i* und für die beyden Kabinetter *k* und *l* haben die Höhe des ehemaligen Stockwerks behalten, so daß die Treppe *m* zu den ehemals höchsten Stock bestehend, um aus einem Zimmer über *i* und einem Cabinet über *k*, so wie

*) Der Kostenanschlag dieses Baues betrug 4465 Thlr.

wie die Treppe über *h* zu einem andern über *l* liegenden Kabinett führt. Der Saal hat zwey viereckigte Fenster gegen Süden *o* und *p*, eins gegen Osten *a*, eins gegen Westen *c* und eins gegen Norden *u*, und diese haben runde Fensterüber sich. Im ehemaligen mittlern Fenster gegen Süden *b* ist ein steinerner sehr solider und überbaueter Balkon *n* angelegt, innerhalb welchen am westlichen Pfeiler der Birdsche 5 f. M. Q. *y* an einem senkrechten sehr massiven Stein aufgehängt ist. Links von demselben ruht auf einem starken steinernen Unterfuß das neue $3\frac{1}{2}$ f. Dollondsche Mittagsfernrohr *x*. Fenster und Klappen in den Wänden und dem Dach des Verschlags vom Balkon, dienen für beyde Instrumente zu den Meridian-Beobachtungen der Himmelskörper, vom Horizont bis 3° überm Scheitelpunct nach Norden. In der nordlichen Mauer ist bey *f* eine 18° breite Spalte 4 F. vom Fußboden an, bis zur Decke des Saals durchgehauen, um theils mit dem Dollondischen Mittagsfernrohr *x* von Süden her die Sterne im untern nordlichen Meridian, bis 18° Höhe, theils mit dem vor der Spalte auf einem massiven Stein ruhenden neuen 3 f. Ramsdenschen Mittagsfernrohr *w*, *) die nordl. Circum-Polar-Sterne vom Horizont bis zum 71sten Grad der Höhe beobachten zu können. Senkrecht über *z* ist durch die Decke des Saals eine 4 Fuß lange und $1\frac{1}{4}$ Fuß breite zum Dach hinaus gehende Oefnung mit einer Klappe angebracht, über welcher ein 8 Fuß hoher Kasten steht, der an der Südseite eine senkrechte, nach Norden aber eine schrägliegende Seite hat, um dadurch in *z* Sterne um den Scheitelpunct herum und nach dem Pol hin, so wie mit dem Mittagsfernrohr *x* den Polarstern und einige demselben benachbarte unter und über dem Pol im Meridian zu beobachten. Das mittlere obere runde Fenster gegen Süden, über dem Balkon ist zugemauert und darin die Oefnung zu einem Gnomon 18 Fuß über dem Fußboden hoch angebracht. Von derselben ist ein Faden *bA* bis zur gegenüber liegenden nordl. Wand gezogen, wo er westlich neben der Spalte *f*, 12 Fuß hoch, über einen eisernen, mit einer Schraube zum Stellen versehenen, Bolzen geht, und durch ein Gewicht scharf an-

*) S. astron. Jahrb. 1802. S. 253.

angezogen wird. Von diesem Faden hängt an einem kleinen Ringe ein anderer Faden mit einem Bleiloth herab, welcher nach der verschiedenen Mittagshöhe der Sonne dahin gezogen wird, wo das Sonnenbild durch die Oefnung des Gnomons jedesmal in einer bequemen Stellung des Beobachters, auf der Rückwand eines dazu eingerichteten beweglichen Gestells erscheint; und zur Beobachtung der Culmination der Sonne als Filargnomon dient. Außerhalb vor jedem Hauptfenster *r, q, o, p, r, s, u*, sind dicke steinerne Platten mit starken Unterlagen und niedrigen eisernen Gittern angebracht, um die astronomischen Fernröhre und Messungsinstrumente auf denselben sicher stellen und nach der umliegenden Gegend frey richten zu können. *) In *A* und *B* stehen die neuen und in der größten Vollkommenheit von Hrn. *Bullock* in London und Hrn. *Seuffert* in Dresden gefertigten Pendul-Uhren; jene geht nach mittlerer Sonnen- und diese nach Sternzeit. Im Kabinet *I* ist in *C* die Charoffische, Sternzeit weisende, Pendul-Uhr der Sternwarte aufgestellt. In *D* und *E* sind Wandspinden zur Aufbewahrung kleiner astronomischer Instrumente. Zwischen *d* und *c* so wie zwischen *e* und *a* sind Wandtische befestigt, so wie in *E, G* und *H* andere Tische stehen, die sämtlich dienen, um Fernröhre, Globen und andere Instrumente darauf zu stellen. Das Kabinet *k* enthält die Büchersammlung der Sternwarte, und *l* dient zum gewöhnlichen Arbeitskabinet des Astronomen. Vor den fünf obern runden Fenstern des Saals stehen, um das zu stark einfallende Licht zu mäßigen, mit Taft überzogene Rahmen, die die gemahlten Büsten der ältesten Philosophen und Astronomen zeigen, wovon noch vier andere an den Wänden des Saals in gleicher Höhe als Medaillons vorkommen. Die zwischen diesen 9 antiken Köpfen liegenden viereckigten Felder der Wände, enthalten verschiedene gemalte Gruppen astronomischer Instrumente der alten und neuern Zeit.

Bode.

*) Auf einer der östlichen soll künftig ein in London zu bestellender 2 füsiger ganzer Kreis zu stehen kommen.

Ueber die raumdurchdringende Kraft der Teleskope, vom Hrn. Dr. Herschel.

Aus dem Englischen im Auszuge übersetzt vom Hrn. Prof. Ideler *).
(S. astron. Jahrb. 1803. Seite 253.)

Es wird sich leicht zeigen lassen, daß die raumdurchdringende Kraft der Teleskope von der vergrößernden sehr verschieden ist, und daß man bey der Construction der Instrumente beide Kräfte von einander abgefondert betrachten muß.

Um die gegenwärtige Untersuchung gehörig einzuleiten, müssen wir zuvörderst einige Betrachtungen über die Natur leuchtender Körper und über das Sehen in Entfernungen anstellen.

Unter *leuchtende Körper* verstehe ich im Folgenden immer solche, welche Licht ausfenden, die Ursache des Leuchtens sey welche sie wolle. Die mit eigenem Lichte glänzenden sollen *selbstleuchtende* heißen.

Die leuchtenden Körper haben eine gewisse *Helligkeit*; die hellsten sind diejenigen, welche das meiste Licht geben.

Die ganze Menge der ausströmenden Lichtstrahlen einer leuchtenden Fläche heiße *L*. Die Fläche sey in eine Anzahl physikalischer Punkte *N* getheilt.

Man kann nicht annehmen, daß diese Punkte durchgängig gleich viel Licht geben. Wenn wir mit *c*, *c'*, *c''* u. s. w. die Mengen von Lichtstrahlen bezeichnen, die Reihen von *n*,
n',

*) Ich habe mir erlaubt, hin und wieder einiges im Vortrage des Hrn. Verfassers zu ändern, um seine vortrefflichen Ideen wo möglich in ein noch helleres Licht zu setzen.

Ideler.

n' , n'' u. s. w. solcher Punkte ausfenden; welche in dieser Hinsicht von gleicher Beschaffenheit sind, so ist $L = cn + c'n' + c''n''$ etc. Ist nun C die mittlere Menge Lichtstrahlen, welche jeder Punkt der Oberfläche giebt, so hat man $\frac{cn + c'n' + c''n'' \text{ etc.}}{N} = C$, folglich $CN = L$. Die Helligkeit

richtet sich aber nach der ganzen Menge der ausgefandten Lichtstrahlen; es wird also CN ein Ausdruck für die absolute Helligkeit seyn. Ich untersceide nämlich *absolute* und *eigenthümliche* Helligkeit; jene hängt von CN , diese allein von C ab.

Nennen wir nun den Theil von L , welcher beym Sehen mit bloßen Augen oder durchs Teleskop gebraucht wird, l , so ist $CN = l$ die Gleichung des Lichts.

Da die Dichtigkeit des Lichts in umgekehrtem Verhältniß mit den Quadraten der Entfernung der leuchtenden Körper steht, so drückt $\frac{l}{D^2}$ die Menge des Lichts in der Entfernung D aus.

Beym natürlichen Sehen leidet $\frac{l}{D^2}$ zufolge der größern oder geringern Oeffnung des Augensterns eine beträchtliche Aenderung. Diese Oeffnung liegt gewöhnlich innerhalb der Gränzen von 0,1 bis 0,2 Zoll. Wie groß sie im Dunkeln werden könne, läßt sich nicht genau bestimmen, da man sie gerade dann, wenn sie am beträchtlichsten ist, nicht messen kann. So viel ist indessen gewiß, daß die Sehkraft in einem vollkommen verdunkelten Zimmer außerordentliche Wirkungen äufsert. Bey Versuchen über das Licht, die ich 1780 zu Bath anstellte, bemerkte ich öfters, daß ich in einem dazu eingerichteten verdunkelten Zimmer, in welchem ich beym ersten Eintritt nicht das geringste sehen konnte, nach einer halben Stunde alles fand, was ich wollte. Es ist aber wahrscheinlich, daß die Oeffnung des Sterns nicht die einzige Ursache des bessern Sehens nach langem Verweilen im Dunkeln ist, sondern daß der ruhige Zustand der Netzhaut, die durch keine fremdartige Einwirkungen gestöhrt wird, sie für Eindrücke empfänglich macht, die sonst zu schwach seyn würden,

würden, sie zu reizen. In dieser Vermuthung haben mich meine teleskopischen Beobachtungen bestärkt. Ich habe bemerkt, daß die Empfindlichkeit des Auges sehr groß zu werden pflegte, wenn ich in einer vom Monde nicht erleuchteten Nacht mehrere Stunden hindurch den Himmel durchmusterte, und allem fremden Licht durch eine schwarze Kappe, die ich dann gewöhnlich trage, den Zugang verwehrte. Die Wirkung der vermehrten Empfindlichkeit des Auges war oft so groß, daß ich, wenn sich ein Stern 3. Gr. dem Gesichtsfelde näherte, das Auge vor seinem Eintritt zurückziehen mußte, um nicht die Reizbarkeit desselben zu schwächen. Einer der 2. oder 3. Gr. pflegte das Auge so zu stören, daß ich fast eben so viel Zeit, als wenn ich vom Licht kam, nämlich 20', gebrauchte, um es wieder ganz in die ruhige Lage zu versetzen, in der es allein geschickt war, sehr feine Objecte im Teleskop wahrzunehmen. Ich vermied daher gewöhnlich die größern Sterne, es sey denn, daß gerade keine von der 6. und 7. Gr. vorhanden waren. Ich erinnere mich, daß einmahl nach einer beträchtlich langen Musterung des Himmels mit meinem 40f. Teleskop Sirius seine Erscheinung in großer Entfernung durch ein der Morgendämmerung ähnliches Licht verkündigte, welches nach und nach an Helligkeit zunahm, bis er endlich mit allem Glanz der aufgehenden Sonne ins Gesichtsfeld trat, und mich nöthigte, das Auge von dem schönen Schauspiel abzuziehen.

Wenn es schwer ist, die veränderliche Oeffnung der Pupille anzugeben, so ist es dagegen leicht, die verhältnißmäßige Menge Lichtstrahlen, die das Teleskop vereinigt, zu bestimmen, indem dieselbe von dem Durchm. des Objectivglases oder Spiegels abhängt, welcher immer durch Messung gefunden werden kann. Dieser Durchm. heiße A .

Wenn nun a den Durchm. der Pupille bezeichnet, so wird $\frac{a^2 l}{D^2}$ der Menge Lichtstrahlen proportional seyn, die das Auge empfängt. Eben so wird $\frac{A^2 l}{D^2}$ die Menge Lichtstrahlen, die das Teleskop vereinigt, hinreichend genau ausdrücken; denn auch

auch hier kommt die Oeffnung des Sterns in Betracht. Ist nämlich der Strahlencylinder, der das durchs Instrument sehende Auge trifft, stärker als die Oeffnung, so wird Licht verloren gehen, und der Ausdruck $\frac{A^2 l}{D^2}$ wird unrichtig. Soll er es nicht seyn, so muß $\frac{A}{m}$ nicht a übertreffen, wenn m die Vergrößerung bezeichnet.

Da also $\frac{a^2 l}{D^2}$ die Helligkeit eines in gegebener Entfernung mit bloßen Augen gesehenen Gegenstandes ausdrücken soll, so muß ich einigen Einwürfen begegnen, die man gegen diese Theorie machen kann. Die Optiker beweisen, daß z. B. eine von der Sonne erleuchtete Mauer, in allen Entfernungen gleich hell ist. Die Sonne muß uns also, wird man mir vielleicht einwenden, wenn sie auch noch weiter als H von uns entfernt wäre, eben so hell erscheinen, als jetzt. Und wenn es beym teleskopischen Sehen in Ansehung der Helligkeit gar nicht auf die Entfernung ankommt, so werden wir Sterne sehen können, die tausendmal weiter als Sirius entfernt sind, kurz ein Stern muß unendlich entfernt seyn, wenn seine Sichtbarkeit aufhören soll.

Um durch diese Einwürfe nicht getäuscht zu werden, muß man auf den oben gedachten Unterschied zwischen absoluter und eigenthümlicher Helligkeit, die man oft mit einander verwechselt, zurückgehen. Wenn man sagt, daß Gegenstände in allen Entfernungen gleich hell sind, so gilt das nur von der eigenthümlichen Helligkeit, oder von der Klar-

heit des Bildes auf der Netzhaut. Der Ausdruck $\frac{a^2 l}{D^2}$ dagegen bezeichnet die absolute Helligkeit oder die ganze Menge Lichtstrahlen, die das Auge von dem Gegenstande empfängt. Man würde z. B., wenn behauptet wird, daß die \odot einen Beobachter auf dem H eben so hell erscheint als uns, sehr irren, wenn man an absolute Helligkeit dächte oder dies so verstände, als wenn er eben so viel Licht von der Sonne empfinde, wie wir; denn das wäre dem bekannten Satz von der Abnahme des Lichts

Lichts zuwider. Jene Behauptung ist blofs in dem Sinne richtig, dafs das Bild der Sonne auf der Netzhaut eines Beobachters auf dem H. eben die intensive Erleuchtung, als auf der unfrigen, hat. Eben das gilt von den Fixsternen. Ihre Sichtbarkeit hängt von der raumdurchdringenden Kraft der Teleskope ab, und es fehlt sehr viel, dafs die Instrumente Sterne zeigen sollten, die mehrere tausendmal weiter als Sirius, geschweige denn unendlich weit von uns entfernt sind.

Es entsteht nun die Frage, wie weit sich die raumdurchdringende Kraft des unbewaffneten Auges erstreckt? Unter den uns bekannten Gegenständen, die mit reflectirtem Lichte leuchten, ist Uranus der entfernteste, und man mufs sich wundern, dafs wir ein erborgtes Licht in der ungeheuern Entfernung von beinahe 400 Millionen Meilen wahrnehmen können, zumahl da das Sonnenlicht schon einen eben so grossen Raum zurückgelegt hat, ehe es den Planeten erreicht, wo es folglich über 368mal schwächer als bey uns seyn mufs, wozu noch kommt, dafs wahrscheinlich der Planet nur den dritten Theil des empfangenen Sonnenlichts zurückgiebt*).

In Ansehung selbstleuchtender Objecte erstreckt sich aber die Kraft unsers Auges ohne Vergleich weiter. Unter den Fixsternen sind wahrscheinlich die von der 1sten Gr. die nächsten. Ihre Entfernung läfst sich bekanntlich nur sehr unvollkommen durch die Parallaxenrechnung bestimmen, die den nächsten wenigstens 412530mal entfernter als die Sonne setzt. Wenn wir also die Helligkeit der Sonne und eines Sterns 1ster Gröfse, z. B. des Sirius, vergleichen, und dabey in der Formel

die Formel $\frac{a^2 l}{D^2}$ von der Gröfse a (die jedoch hier sehr in Betracht kommt) abstrahiren wollen, so stehen bey gleichem Werthe von l ihre Helligkeiten $\frac{a^2 l}{\odot^2}$ und $\frac{a^2 l}{\text{Sirius}^2}$ in dem Verhältnifs 412530² : 1 oder von etwa 170000 Millionen zu 1.

Nach den Fixsternen 1ster Gröfse folgen wahrscheinlich in einer doppelt so grossen Entfernung die der 2ten. Wenn wir

*) Nach *Bouguer* (traité, d'Optique S. 122.) abforbirt der Mond $\frac{2}{3}$ des Sonnenlichts.

wir also einen Stern 2ter Gr. z. B. β γ mit Sirius vergleichen, so stehen ihre Helligkeiten $\frac{a^2 l}{\text{Sirius}}$ und $\frac{b^2 l}{\beta \text{ Tauri}}$ (wo a ganz außer Acht gelassen werden kann) in dem Verhältniß 4 : 1. Nehmen wir ferner an, daß die Sterne 3. Gr. 3mal weiter entfernt sind, als die Sterne 1ster, so ist die Helligkeit eines Sterns 2. Gr. zu der eines Sterns 3ter wie 9 : 4 oder $2\frac{1}{4}$: 1. Das Verhältniß der Helligkeiten ist also in diesem Falle kleiner, als im vorigen. Es nimmt immer mehr ab, je kleiner die verglichenen Sterne sind, z. B. bey Sternen 6. und 7. Gr. ist es nur noch 49 : 36 oder etwa $1\frac{1}{7}$: 1. Indessen ist der Unterschied der Helligkeiten auch hier dem bloßen Auge noch sehr gut bemerklich. Da die Sterne 7. Gr. die kleinsten sind, die ein scharfes Auge wahrnehmen kann, so geben sie die Gränze ab, bis zu welcher sich die raumdurchdringende Kraft unsers Auges erstreckt.

Dies gilt jedoch nur von einzelnen Sternen; denn der vereinte Schimmer von ganzen Sternensystemen wird in noch größern Entfernungen sichtbar seyn müssen. Z. B. der weiße Fleck am Degengriff des Perseus enthält, wie man schon durch mäßige Teleskope unterscheiden kann, kleine Sterne von verschiedener Größe. Wir nehmen leicht ihr vereintes Licht wahr, wenn gleich das unbewaffnete Auge das Licht jedes einzelnen Sterns nicht empfinden würde. Beträchtlich entfernter muß der nordwestlich von $H \text{ II}$ befindliche Sternhaufen seyn. Die Sterne desselben sind viel kleiner als die des vorigen, und ein Teleskop muß schon eine ansehnliche raumdurchdringende Kraft haben, wie z. B. mein gewöhnlicher 10f. Reflector, um sie ihrer Helligkeit nach gehörig unterscheiden zu können. In einer sehr heitern Nacht erscheint er den bloßen Augen wie ein kleiner Nebelfleck. Noch weiter von uns muß die zwischen η und ζ im Herkules stehende Sterngruppe seyn. Sie enthält so kleine Sterne, daß man sie lange zu den Nebelflecken gezählt hat, bis ich endlich meine mit einer großen raumdurchdringenden Kraft versehenen Instrumente auf sie richtete. Zu den entferntesten Gegenständen, die einen Eindruck auf das unbewaffnete Auge machen,

kann

kann man den Nebelfleck am Gürtel der Andromeda rechnen. Es ist jedoch wegen seiner Gröſſe nicht schwer, ihn in heitern Nächten mit bloſſen Augen zu bemerken.

Oben iſt gezeigt worden, daß die Menge der durch den Objectivſpiegel eines Teleskops vereinigten Lichtſtrahlen

allgemein durch $\frac{A^2 l}{D^2}$ ausgedrückt wird. Von dieſen Licht-

ſtrahlen gehen aber durch die Reflexion und Refraction, die ſie im Teleskop erleiden, mehr oder weniger verlohren. Bey der Schätzung dieſes Verluſtes kommt es theils auf die Conſtruction des Teleskops, theils auf die Beſchaffenheit der Spiegel und Gläſer an. Um hierin auf etwas beſtimmtes zu kommen, habe ich verſchiedene Verſuche mit ebenen Spiegeln angeſtellt, die aus eben der Compoſition von Metall verfertigt und eben ſo ſorgfältig polirt waren, wie meine groſſen Spiegel. Durch eine von *Bouguer* (*Traité d'Optique* S. 16.) angegebene Methode fand ich, daß nach einer Reflexion in faſt ſenkrechter Richtung von 100000 auffallenden Strahlen 67262, folglich nach einer zweyfachen Reflexion 45242 übrig bleiben. Ferner fand ich nach einer Methode eben des Verfaſſers (p. 21.), daß ein ſehr ſorgfältig polirtes Planglas, von der gewöhnlichen Dicke optiſcher Gläſer mit kurzen Brennweiten, von 100000 auffallenden Strahlen 94825 wiedergab. Zwey Linſen laſſen folglich 89918 und drey 85265 Strahlen durch. Setzen wir hier die Menge des directen oder auffallenden Lichts = 1 und was nach dem Durchgange durchs Teleskop übrig bleibt = x , ſo iſt x bey einem Teleskop von meiner Conſtruction mit Einem Spiegel und Einem Augenglaſe = $0,67262 \cdot 0,94825 = 0,63781$, bey einem Teleskop von Newtonſcher Form mit Einem Augenglaſe = $0,45242 \cdot 0,94825 = 0,42901$, und bey eben ſolchem Teleskop mit einem doppelten Augenglaſe = $0,45242 \cdot 0,89918 = 0,40681$. Es verſteht ſich indeſſen, daß dieſe Zahlen die Menge der Lichtſtrahlen, welche das Teleskop wiedergiebt, nicht mit völliger Genauigkeit ausdrücken. Ein neupolirter oder ſehr gut conſervirter Spiegel wird mehr Licht reflectiren, als ein anderer, der ſich nicht in dieſem Fall befindet. Auch die Beſchaffenheit des Metalls wird hier einigen Unterſchied machen.

Wir

Wir wollen uns nun zwey Beobachter denken, die ein Object in gleicher Entfernung betrachten. Der Durchmesser des Sterns des erstern sey a und der des andern a . Die Mengen der von ihren Augen zugelassenen Lichtstrahlen stehen nach dem Obigen in dem Verhältniß $a^2 l : a^2 l$. Wenn ein Auge eine n mal grössere raumdurchdringende Kraft hat, d. h. einen leuchtenden Gegenstand in einer n mal grössern Entfernung sieht, als ein anderes, so wird es ihn in gleicher Entfernung n^2 mal heller sehen. Es verhalten sich also die Helligkeiten eines in gleicher Entfernung gesehenen Gegenstandes wie die Quadrate der raumdurchdringenden Kräfte beider Augen, mithin diese Kräfte wie die Quadratwurzeln aus den Helligkeiten. Da nun in dem angenommenen Fall $a^2 l : a^2 l$ das Verhältniß der Helligkeiten für beide Augen ist, so ist $\sqrt{a^2 l} : \sqrt{a^2 l}$ das Verhältniß ihrer raumdurchdringenden Kräfte, also $\sqrt{a^2 l}$ ein allgemeiner Ausdruck für die raumdurchdringende Kraft des unbewaffneten Auges. Eben so drückt $\sqrt{x A^2 l}$ die raumdurchdringende Kraft des Teleskops aus, wenn es mit Einem Spiegel versehen ist. Hat es zwey, und ist der Durchmesser des kleinern b , so ist $A^2 - b^2$ dem Theil der Oberfläche des grössern proportional, welcher wirklich Licht empfängt, folglich wird daan $\sqrt{x(A^2 - b^2)l}$ die raumdurchdringende Kraft des Teleskops ausdrücken. Es verhält sich also allgemein diese Kraft beym Teleskop zu der des bloßen Auges wie $\sqrt{x(A^2 - b^2)l} : \sqrt{a^2 l}$, und der Exponent dieses Verhältnisses ist

$$\frac{\sqrt{x(A^2 - b^2)l}}{\sqrt{a^2 l}} = \frac{\sqrt{x(A^2 - b^2)}}{a},$$

wo in Ermangelung des Fangspiegels $b=0$ gesetzt werden muß. Im Folgenden werde ich immer $a=0,2$ Zoll setzen, da dies vielleicht die Oefnung des Auges ist, wenn es sich in einer heitern und vom Monde nicht erleuchteten Nacht einige Zeit im Dunkeln befunden hat. Wenigstens darf ich bey dieser Annahme nicht fürchten, die raumdurchdringende Kraft meiner Instrumente zu hoch anzusetzen. Ich werde übrigens a durch Versuche zu bestimmen suchen, und hoffe, daß ich die damit verbundenen Schwierigkeiten überwinden werde.

Im

Im Jahr 1776 hatte ich ein 20f. Teleskop errichtet. Gegen Abend, wenn das bloße Auge wegen der Dunkelheit nicht weit in den Raum vordringen konnte, hatte es hinreichende Kraft, um an dem Zifferblatt eines entfernten Kirchturms zu sehen, was die Glocke war, ungeachtet das unbewaffnete Auge den Thurm selbst nicht mehr bemerken konnte. Hier ist bloß von der raumdurchdringenden Kraft die Rede; denn obgleich vergrößernde Kraft erforderlich war, um die Zahlen auf dem Zifferblatte zu erkennen, so bedurfte es doch keiner, um den Thurm zu sehen. Nun hatte es 12 Zoll Oeffnung, und der Fangspiegel $1\frac{1}{2}$ Zoll Breite, und da es von Newtonscher Einrichtung und mit einem Augenglase versehen war, so war $x = 0,429$. Diese Werthe in unsere Formel gesetzt, und alles auf Zehntel Zoll reducirt, giebt:

$$\frac{\sqrt{0,429(120^2 - 15^2)}}{2} = 38,99.$$

Seine raumdurchdringende Kraft war also 39mal größer, als die des bloßen Auges, weshalb man sich nicht wundern darf, daß es so viel im Dunkeln leistete.

Man wird sich nun leicht die Frage beantworten können, ob ein Teleskop einen Gegenstand heller zeigt, als er den bloßen Auge erscheint, oder nicht? Ist von der eigenthümlichen Helligkeit des Gegenstands die Rede, so ist diese allerdings beym teleskopischen Sehen so wenig größer, als beym natürlichen, daß sie vielmehr im gegenwärtigen Fall in dem Verhältniß von 0,429:1 oder von 3:7 kleiner war; es kommt aber beym teleskopischen Sehen nicht auf die eigenthümliche, sondern bloß auf die absolute Helligkeit an, und diese richtet sich nach dem Quadrat der raumdurchdringenden Kraft des Teleskops. Die (absolute) Helligkeit wurde also bey obiger Beobachtung über 1500 mal durch das Teleskop verstärkt.

Man hat den Unterschied unter raumdurchdringender und vergrößernder Kraft längst gefühlt, wenn man gleich in dieser Hinsicht die Theorie nicht befragte. Dies beweist die Erfindung der sehr nützlichen kurzen Fernröhre, *Stern-* oder *Kometensucher* genannt. Diese kommen dem Seefahrer, wenn die Dunkelheit der Nacht die raumdurchdringende Kraft seines Auges

Auges. verkürzt, vortreflich zu statten. Achromatische Kometensucher haben eine 6 bis 7 mal grössere raumdurchdringende Kraft, als das bloße Auge. Denn da sie 7 bis 8 mal vergrößern, und das Objectivglas $2\frac{1}{2}$ Zoll Durchm. hat, so

beträgt der Durchm. $\frac{A}{m}$ des das Auge treffenden Stralencylinders

0,3125 bis 0,3571 Zoll. Da aber dieser Cylinder bey der Voraussetzung einer Oeffnung der Pupille von 0,2 Zoll nicht ganz ins Auge dringen kann, so sind wir genöthigt, den Werth von a zu vergrößern, damit das Teleskop seine gehörige Wirkung thun könne. Ob die Natur eine solche Vergrößerung erlaubt, würde durch Versuche auszumachen seyn; auf allen Fall aber darf a , wenn kein Licht verlohren gehen soll, nicht

kleiner als $\frac{A}{m}$ seyn. Nimmt man nun x so an, wie es 3 Re-

fractionen mit sich bringen, so hat man für die raumdurchdringende Kraft des Suchers

$$\sqrt{\frac{0,553 \cdot 2,5^2}{a}} = 6,46 \text{ oder } 7,39,$$

je nachdem man $a = 0,3571$ oder $0,3125$ setzt.

Bey meiner Untersuchung der in der C. d. T. 1783 angezeigten Nebelflecke fand ich, daß viele, die ich nicht mit Instrumenten von einer geringen raumdurchdringenden Kraft auflösen konnte, sich leicht mit Teleskopen von größerer Kraft auflösen ließen. Daß die stärkere Wirkung nicht von der jedesmal angewandten vergrößernden Kraft abhing, ging deutlich aus meinen Beobachtungen hervor; denn wenn die Sterne so dicht neben einander standen, daß ein beträchtlicher Grad sowohl von vergrößernder als raumdurchdringender Kraft erforderlich war, um sie einzeln zu unterscheiden, so leistete allemal bey gleicher Vergrößerung dasjenige Instrument am meisten, welches die größte raumdurchdringende Kraft hatte.

So sah ich den 20. Sept. 1783 den zwischen dem 99sten und 110sten Stern χ befindlichen Nebelfleck durch den Sucher meines 7f. Teleskops nicht, wohl aber durch den des 20füßigen. Jener hatte eine Oeffnung von 0,75 Zoll und ein einfaches Augenglas; seine raumdurchdringende Kraft war also

$$\sqrt{0,899}.$$

$$\frac{\sqrt{0,899 \cdot 7,5^2}}{2} = 3,56.$$

Der Sucher des 20füßigen war achromatisch, und hatte ein Objectivglas von 1,17 Zoll; seine raumdurchdringende Kraft war folglich

$$\frac{\sqrt{0,853 \cdot 11,7^2}}{2} = 5,40.$$

Beide Sucher vergrößerten gleich stark; da also nur der letztere den Nebelfleck zeigte, so muß dies bloß seiner großen raumdurchdringenden Kraft zugeschrieben werden. Der 7füß. Reflector löste den Nebelfleck auf; aber seine vergrößernde und raumdurchdringende Kraft ist auch sehr beträchtlich.

Den 30. Jul. 1783 beobachtete ich den Nebelfleck südwestlich von No. 24. ☿. Durch ein 2 f. nach Newtonscher Art eingerichtetes Teleskop von 4,2 Zoll Oeffnung erschien dieser Fleck als ein teleskopischer Komet. Den 27. Oct. 1794 sah ich ihn mit einem 7 f. Reflector als einen Haufen Sterne, von welchen sich viele unterscheiden ließen. Die raumdurchdringende Kraft des ersten Instruments ist

$$\frac{\sqrt{0,407 (42^2 - 12^2)}}{2} = 12,84,$$

und die des letztern

$$\frac{\sqrt{0,429 (63^2 - 12^2)}}{2} = 20,25.$$

In diesem Fall kam die Vergrößerung in Betracht; denn bey dem kleinen Teleskop war sie nicht stark genug, die Sterne gehörig von einander zu trennen.

Den 4. März 1783 beobachtete ich mit dem 7 f. Reflector den Nebelfleck nahe bey No. 5 der Schlange. Es zeigten sich darin verschiedene Sterne, die aber so klein waren, daß ich, selbst bey 460 mal. Vergr., nur so eben einige bemerken und andere ahnen konnte. Den 31. May 1783 betrachtete ich denselben Fleck mit einem 10 f. Reflector, dessen raumdurchdringende Kraft

$$\frac{\sqrt{0,429 (89^2 - 16^2)}}{2} = 28,67 \text{ war. Mit einer 250}$$

mal. Vergr. wurde der Fleck in seine Sterne aufgelöst; sie standen dicht neben einander und gewährten einen schönen Anblick. Vollkommen aufgelöst zeigte er sich mit 600 mal. Vergr. Hier richtete also die raumdurchdringende Kraft 20 des 7 f. Teleskops nichts aus, hingegen löste die Kraft 29 des 10 f. selbst bey schwächerer Vergrößerung den Nebelfleck auf.

Den 3. May 1783. beobachtete ich den Nebelfleck zwischen η und ζ im Oph. Mit einem 10 f. Reflector und 250 mal. Vergr. unterschied ich verschiedene Sterne, und ich zweifelte nicht, daß ihn eine stärkere Vergrößerung und mehr Licht ganz auflösen würde. Den 18. Junius 1784 betrachtete ich ihn mit einem 20 f. Newtonschen Reflector von

einer raumdurchdringenden Kraft $\frac{\sqrt{0,429(188^2 - 21^2)}}{2} = 61,18$.

Mit 157 mal. Vergr. sah ich einen großen, hellen und äußerst gedrängten Sternhaufen. Hier zeigte also eine raumdurchdringende Kraft 29 bey 250 mal. Vergr. bloß einige wenige Sterne, dahingegen eine Kraft 61 bey einer 157 mal. sie vollkommen deutlich wahrnehmen liefs.

Den 30. Julius 1785 beobachtete ich mit einem 20 f. Reflector, welcher eine raumdurchdringende Kraft 39 hatte, den Nebelfleck in der Hand des Oph. Bey 200 maliger Vergr. sah ich, daß er aus Sternen bestand. Deutlicher erkannte ich sie mit einer 300 mal. Mit 600 waren sie aber zu dunkel, um sie unterscheiden zu können, ob sie gleich immer noch das Ansehen von Sternen hatten. Ich glaubte damahls, daß dieser Fleck zu den am schwersten auflösblichen gehörte. Als ich ihn aber den 25. May 1791 mit einem 20 f. Reflector sah,

welcher eine raumdurchdringende Kraft $\frac{\sqrt{0,638 \cdot 180^2}}{2} = 75,08$

hat, erschien er mir bey 157 mal. Vergr. äußerst glänzend, rund und leicht auflöslich; und wirklich unterschied ich mit 300 die einzelnen Sterne.

Man sieht, daß die raumdurchdringende Kraft des sonst nach Newtonscher Art eingerichteten Reflectors von 61 auf 75 stieg, da ich den Fangspiegel wegließ. Einen auffallenden Beweis von der dadurch vermehrten Wirksamkeit des Instruments

ments gab mir die Entdeckung der Uranustrabanten, die ich jetzt sehr gut sah.

Am 14. März 1798 beobachtete ich den Uranus mit einem neuen 25 f. Reflector, der mit der raumdurchdringenden

Kraft $\frac{\sqrt{0,638 \cdot 242^2}}{2} = 95,85$ verfehen war. Kurz vorher

hatte ich ihn mit einem 20 f. gefehen, und ich fand nun, daß bey gleicher Vergrößerung von 300 jenes Instrument beträchtliche Vorzüge vor diesem hat.

Den 24. Februar 1786 sah ich den vorhin gedachten Nebelfleck nahe bey 5. Serpent. mit meinem 20 f. Reflector bey 157 mal. Vergr. Er erschien mir als die schönste und gedrängteste Gruppe von kleinen Sternen; der größte Theil derselben häufte sich zu einem glänzenden Kern zusammen, der augenscheinlich aus Sternen bestand, und mit manchen abgeforderten Punkten von gleicher Gestalt und Farbe umgeben war. Den 27. May 1791 sah ich ihn mit meinem 40 f. Refl. bey 370 mal. Vergr., dessen raumdurchdringende Kraft

$\frac{\sqrt{0,638 \cdot 480^2}}{2} = 191,69$ ist. Die Sterne erschienen weniger

gedrängt, und ich konnte ungefähr 200 zählen. Der Kern löste sich auch hier nicht auf.

Beym 40 f. Teleskop legte ich 1787 den kleinen Spiegel bey Seite, und gab dem Instrument seine gegenwärtige Einrichtung. Den 10. Oct. 1791 sah ich im Spiegel desselben ohne Ocular den 4ten Trabanten und den Ring des H . Die Vergr. konnte nur 60 bis 70 feyn; was ihr aber abging, ersetzte die beträchtliche raumdurchdringende Kraft, wovon jedoch der größte Theil in Ermangelung einer größern Oeffnung des Sterns verloren gehen mußte, da die das Auge treffende Masse Strahlen nicht weniger als 0,7 bis 0,8 Zoll Durchm. haben konnte.

Die große Wirkung der erhöhten raumdurchdringenden Kraft beweist auch meine Entdeckung des 6ten und 7ten H Trabanten im Jahr 1789. Beide zeigte mir zuerst das 40 f. Teleskop. Sie liegen freilich auch innerhalb des Wirkungskreises des 20füßigen; allein wenn ein Gegenstand einmal vermittelt einer größern Kraft entdeckt worden ist, so macht

ihn nachher auch eine geringere bemerklich. Die beiden Satelliten zeigen sich weder durch den 7f. noch durch den 10f. Reflector, indem die Kräfte 20 und 29 derselben nicht bis zu so entfernten und so schwach erleuchteten Objecten dringen. Ihr Unvermögen liegt aber nicht in der geringern vergrößernden Kraft, da sie diese in einem hinreichenden Grade besitzen.

Den 5. Nov. 1791 beobachtete ich den \mathfrak{H} mit dem 20 und 40f. Teleskop. Durch das 20f. erschien der 5te Trab. sehr klein; die ersten 6 befanden sich an ihren berechneten Stellen. Durch das 40f. sah ich den 6ten viel besser, als durch das 20f. Auch der 5te erschien ansehnlich größer; im 20f. sah er beinah wie ein kleiner benachbarter Fixstern aus, aber hier zeigte er sich beträchtlich größer.

Die größere raumdurchdringende Kraft des 40f. Telesk. äufferte sich hier am 6ten \mathfrak{H} Trabanten, einem sehr schwachen Object; da es zugleich beträchtlich stärker vergrößert, als das 20f., so erschien die Scheibe des 5ten Trab. größer. Der kleine Fixstern aber, der außer der Sphäre der vergrößernden Kraft liegt, konnte blofs durch die Superiorität der andern Kraft gewinnen.

Am 21. Nov. wiederholte ich meine \mathfrak{H} Beobachtungen. Der 40f. Reflector vergrößerte 370, der 20f. 300 mal. Durch jenen zeigte sich der Schatten des \mathfrak{H} auf dem Ringe; die Farbe des Schattens war sehr verschieden von der des dunkeln Zwischenraums. Der 5te Trabant war kleiner als der 3te, selbst als der 2te. Der 20f. Reflector zeigte (seiner geringern raumdurchdringenden Kraft wegen) die Trabanten nicht so gut, ob er gleich beynahe eben so stark vergrößerte.

Ich muß nun noch bemerken, daß die eine Kraft der Wirkung der andern selbst hinderlich seyn kann.

Den 24. Aug. 1783 beobachtete ich den Nebelfleck bey No. 1, im Triangel mit einem 7f. Reflector. Bey 57 mal. Vergr. hatte er ein neblichtiges Ansehen; jedoch schien er mir aus äufferst kleinen Sternen zu bestehen. Bey 278 und 460 verschwand er ganz. Den 28. Oct. 1794 beobachtete ich ihn abermals mit einem 7f. Reflector. Er zeigte sich von ansehnlicher Größe, aber schwach erleuchtet. Bey 120 mal. Vergr. schien er ein Sternhaufen zu seyn, und ich glaubte einige Punkte

Punkte darin zu unterscheiden; aber er ertrug keine stärkere Vergrößerung. Hier war offenbar die vergrößernde Kraft der raumdurchdringenden nachtheilig. Man hat sich dies so zu erklären. Die absolute Helligkeit eines durch das Teleskop gesehenen Gegenstandes, oder die Menge Lichtstrahlen, die per durch dasselbe ins Auge sendet, richtet sich nach dem Quadrat der raumdurchdringenden Kraft. Sie hat für jedes Teleskop eine bestimmte Größe, und bleibt bey jeder Vergrößerung dieselbe, so lange sich nicht die Größen in der Formel

$$\sqrt{x(A^2 - b^2)}$$

a

ändern; aber sie verbreitet sich, wenn das Fernrohr *m* mal stärker vergrößert, über einen *m*² mal größern Flächenraum; eine gleich große Fläche wird sich folglich *m*² mal schwächer erleuchtet zeigen, oder die intensive Erleuchtung des durchs Teleskops gesehenen Gegenstandes nimmt mit den Quadraten der Zahl ab, die die Vergr. ausdrückt. So verbreitete sich z. B. das Licht des gedachten Nebelflecks, welches durch das Teleskop ins Auge gesandt wurde, bey einer 278 mal. Vergr. über einen 25 mal größern Raum, als bey einer 57 maligen; ein Raum der Himmelskugel also von dem Umfange des Nebelflecks bey der letzten Vergr. mußte sich bey der ersten 25 mal schwächer erleuchtet zeigen.

Den 18. Jun. 1799 beobachtete ich die Ω mit einem 10f. Reflector. Ihr Licht war so lebhaft, daß sie keine raumdurchdringende Kraft von 29 ertrug, weder bey einer geringen noch bey einer starken Vergr. Hieran war nicht etwa eine Unvollkommenheit des Spiegels Schuld; denn dieser ist genau parabolisch, und zeigt mit seiner ganzen Oeffnung und einer 600 mal. Vergr. den Doppelstern γ Ω in größter Vollkommenheit. Eben derselbe Reflector gab ein scharf begränztes Bild der Ω bey einer raumdurchdringenden Kraft 14 und einer Vergr. 400 oder 600. Hier war also die raumdurchdringende Kraft der vergrößernden hinderlich, und daß dies nicht anders seyn könne, wenn man sie zu weit treibt, ist sehr begreiflich. Denn durch Erweiterung der Oeffnung des Teleskops vermehren wir das Uebel, welches von der Vergrößerung unzertrennlich ist, nämlich daß wir das Object

ject nicht vergrößern können, ohne zugleich das Medium zu vergrößern. Da nun die Luft selten von so homogener Beschaffenheit ist, daß sie eine starke Vergr. erträgt, so folgt, daß wir nach dem Verhältniß der Stärke der Luftsäule, durch die wir mit dem Teleskop hinsehen, auf Hindernisse des deutlichen Sehens stoßen werden. Aber die Luftsäulen, welche sämmtlich eine gleiche Höhe haben, sind ihren Grundflächen, oder den Quadraten der Oeffnungen der Teleskope, proportional; sie wachsen also in einem viel größern Verhältniß, als die raumdurchdringenden Kräfte, wie man sich davon leicht überzeugen kann, wenn man die Ausdrücke A^2 und $\frac{\sqrt{x(A^2 - b^2)}}{a}$ mit einander vergleicht. Meine lange Er-

fahrung läßt mich vermuthen, daß die stärkste Vergr., die man anwenden kann, die Kraft eines 20 bis 25f. Teleskops oder vielleicht gar kleinerer Instrumente nicht übersteigt. Indessen giebt es dann und wann in heitern Nächten Stunden, wo man kaum der Vergrößerung Grenzen setzen kann.

Aber in Ansehung der raumdurchdringenden Kraft scheint die Wirkung des Teleskops noch einer beträchtlichen Verstärkung fähig zu seyn. Da sie sich bey meinem 40f. Teleskop bereits auf 192 erstreckt, so läßt sich kaum zweifeln, daß man sie bis auf 500 treiben könne; viel weiter jedoch wahrscheinlich nicht. Die natürliche Gränze dieser Kraft scheint da zu liegen, wo das Licht des schwächsten Sterns, der durch das Teleskop sichtbar gemacht werden kann, dem allgemeinen, durch den vereinten Glanz der Sterne hervorgebrachten, Licht des Himmels gleich ist. Dies letztere, welches in heitern Nächten in meinem großen Teleskop schon sehr beträchtlich ist, vermehrt sich durch Vergrößerung der raumdurchdringenden Kraft bis zu solchem Grade, daß es dem Lichte aller Objecte, die so entfernt sind, daß sie an Helligkeit nicht die allgemeine Helligkeit des Himmels übertreffen, das Gleichgewicht hält. Wenn nun P die raumdurchdringende Kraft bezeichnet, so hat man, wenn der Fangspiegel wegbleibt,

$$\frac{\sqrt{x \cdot A^2}}{a} = P, \text{ folglich } A = \frac{\sqrt{a^2 \cdot P^2}}{x}.$$

Setzt man hier $P = 500$,

$a = 2$, $x = 0,658$, so erhält man $A = 10$ Fufs 5,2 Zoll als die größtmögliche Oeffnung eines 40 f. Teleskops von meiner Construction.

Da also von den beiden Kräften eines Teleskops die eine, allzusehr verstärkt, die Wirkung der andern hindern kann, so kommt es hierbey auf eine allgemeine Regel an. Diese ist: wenn man einen Gegenstand blofs wahrnehmen will, so muß die Vergr. so schwach als möglich, und blofs hinreichend seyn, um ihn gut zu zeigen; will man ihn hingegen genau und vollständig untersuchen, so muß die raumdurchdringende Kraft, die man durch Verengung der Oeffnung des Teleskops nach Gefallen vermindern kann, nicht größer seyn, als zu dem jedesmahligen Zweck erforderlich ist.

Es ist nun noch übrig zu zeigen, wie weit die raumdurchdringende Kraft 191,69 meines 40 f. Reflect. wirklich in den Raum dringt. Da diese Zahl das Verhältniß der Kraft des Teleskops zur der des Auges, die letztere = 1 gesetzt, ausdrückt, und das unbewaffnete Auge, in Ansehung einzelner Lichtpunkte bis zu Sternen 7r Gr. reicht, so folgt, daß das Teleskop Sterne der 1342sten Gr. zeigen werde. So wie sich aber der Wirkungskreis des natürlichen Auges erweitert, wenn es das vereinte Licht ganzer Sternensysteme empfängt, so wird dies auch der Fall bey dem teleskopischen Sehen seyn. Es sey S die Anzahl der Sterne eines Systems, das ganze System also S mal heller, als ein einzelner Stern desselben. Nun ist die Helligkeit eines leuchtenden Gegenstandes der Quadratzahl der raumdurchdringenden Kraft proportional; sie wird folglich durch $\frac{x \cdot A^2}{a^2}$ ausgedrückt, wenn man die raumdurchdringende Kraft $= \frac{\sqrt{x \cdot A^2}}{a}$

setzt. Wird aber die Helligkeit S mal größer, so ist sie jetzt $\frac{x \cdot A^2 \cdot S}{a^2}$, folglich die entsprechende raumdurchdringende Kraft

$$\frac{\sqrt{x \cdot A^2 \cdot S}}{a} = \frac{\sqrt{x \cdot A^2}}{a} \cdot \sqrt{S}.$$

Man denke sich nun ein Sternensystem

system

system von 5000 Sternen, so ist $\sqrt{S} = 70,71$, folglich

$$\frac{\sqrt{x \cdot A^2}}{a} \cdot \sqrt{S} = 191,69 \cdot 70,71 = 13554. \text{ Das Teleskop reicht}$$

also, 13554 mal weiter, als das unbewaffnete Auge in Ansehung einzelner Sterne. Da nun das Auge bis zu Sternen 7r Grösse, oder 7 mal weiter als bis zu den nächsten Sternen dringt, so folgt, dafs das Teleskop bis zu einer Weite vordringen werde, die 7. 13554 oder 94878 *) mal gröfser ist, als die Entfernung des nächsten Sterns, oder $94878 \cdot 412530 = 39140021340$ mal weiter als bis zur Sonne!

Der Wirkungskreis des 40 f. Refl. erstreckt sich also über alles, was von einer Kugel eingeschlossen wird, die den ebengedachten ungeheuern Halbmesser hat. Alle dem blofsen Auge sichtbaren Gegenstände des gestirnten Himmels bilden gleichsam nur den Kern dieser Kugel, während ihre unermesslich dicke Schale ganz dem Teleskop vorbehalten bleibt.

Es mufs daher eine beträchtliche Zeit erforderlich seyn, um die Fläche einer solchen Kugel zu durchforschen. Die Methode, den Himmel zu durchmustern, indem man ihn Zonenweise durch ein in der Mittagsebene aufgestelltes Teleskop gehen läfst**), ist die einzig vortheilhafte, wenn man auf Entdeckungen ausgeht. Will man 20 und 40 f. Teleskope gebrauchen, so mufs die Nacht sehr heiter, auch frey vom Lichte des Mondes und der Dämmerung und überdies ruhig seyn. Auch mufs die Temperatur keine plötzlichen Aenderungen leiden. Unter allen diesen Umständen kann man, wie meine Journale zeigen, in unserm Klima jährlich nur auf 90, höchstens 100 günstige Stunden Rechnung machen.

Wenn man also für den 20 f. Refl. bey 157 mal. Vergr. 40 Zonen in der nordlichen und 19 in der südl. Halbkugel annimmt, und auf jede mit den vorkommenden Unterbrechungen 25 Stunden rechnet, so giebt dies für die ganze uns sichtbare Himmelskugel, $14\frac{1}{2}$ Jahre, 100 Stunden aufs Jahr gerechnet. Bey verschiedenen Vergrößerungen werden sich die zur Musterung nöthigen Zeiten wie die Räume, also wie die Quadrate

*) Im Original steht 300000. Ich sehe nicht, wo ich mich verrechnet haben sollte. I.

**) Der engl. Ausdruck für diese Musterung ist *Sweep over space*.

drate der Vergrößerungen verhalten. Beym 40 f. Teleskop eine 1000 mal. Vergr. angebracht, giebt demnach $157^2 : 1000^2 = 14\frac{1}{4}$ Jahr : 598 Jahre, die erforderlich sind, um in unserm Klima den Himmel mit dem 40 f. bey 1000 mal. Vergr. zu durchmustern, wenn man jedem Theile des Raums auch nur eine augenblickliche Aufmerksamkeit widmet. Für den uns unsichtbaren Theil der Himmelskugel kann man 213 Jahr mehr rechnen. Wie viel ist also noch in den tiefsten Himmelsräumen, die uns durch das 40 f. Teleskop hervordämmern, zu beobachten und zu entdecken übrig!

Über einen vom Herrn *Joseph Piazzi*, Königl. Astronomen zu Palermo, am ersten Jan. 1801 im Stier entdeckten Kometen, (beweglichen Stern), den man mit großer Wahrscheinlichkeit für den zwischen *Mars und Jupiter* längst vermuteten *Hauptplaneten unsers Sonnensystems* halten kann *).

Am 20sten März d. J. (1801) erhielt ich vom Herrn Piazzi aus Palermo unterm 24. Jan. ein Schreiben, worin derselbe mir folgendes meldet: „Den 1. Jan. entdeckte ich einen *Kometen* unter $51^{\circ} 47'$ der geraden Aufst. und $16^{\circ} 8'$ nördl. Abw. Den 11. veränderte er seine rückgängige Bewegung in eine vorwärtsgehende, und den 23sten hatte er $51^{\circ} 46'$ gerade Aufst. und $17^{\circ} 8'$ nördl. Abw. Ich werde fortfahren, ihn zu beobachten, und hoffe ihn noch während den ganzen Februar-Monat verfolgen zu können. Er ist sehr klein, und gleicht einem Stern 8^r Gröfse, ohne einen merklichen Nebel. Ich bitte Sie,

*) S. Bonnets Betrachtung über die Natur, übersetzt von Titius, 8. und meine Anleitung zur Kenntniß des gestirnten Himmels, 2te Auflage vom Jahr 1772. Seite 462.

Sie, mich wissen zu lassen, ob er schon von andern Astronomen beobachtet worden; in diesem Fall würde ich der Mühe überhoben seyn, seinen Lauf zu berechnen.“

Die öffentlichen Blätter erwähnten bereits im Februar dieser Entdeckung, es wurde aber so wenig der Ort und Lauf als die Erscheinung dieses sonderbaren Kometen dabey bemerkt. Mir fielen aber die näheren Anzeigen davon gleich bey dem Durchlesen des Piazzischen Schreibens ungemein auf, und es entstand bey mir, zufolge derselben, sogleich der Gedanke: dieser so langsam sich rück- und vorwärts bewegend kleine Stern ohne merklichen Nebel sey wohl kein Komet, sondern wahrscheinlich der schon seit 30 Jahren auch von mir angekündigte, zwischen Mars und Jupiter befindliche, achte Hauptplanet, dessen Abstand von der \odot eine bekannte Progression auf etwa 2,80 angiebt, und der daselbst in 4 Jahr 8 Monat um die Sonne laufen mus. Ich legte ungefümt diese Vorauffetzung zum Grunde meiner vorläufigen Berechnung, und fand bald, das solche mit den beyden für den 1. und 25. Jan. angegebenen Oertern, so wie mit dem bemerkten Stillstand des Sterns am 11. ungemein gut zutraf.

Unterdessen schrieb ich mit der nächsten Post an Herrn Piazz, und bat mir seine ferneren Beobachtungen aus. Ich legte indess in der ersten Versammlung der Akademie nach den Osterferien am 16. April derselben meine Untersuchungen und Vermuthungen über den Piazzischen Stern vor, und meldete solche dem Obrist-Lieutenant, Freyherrn v. Zach nach Gotha. Unterm 4. May schrieb mir derselbe, das er meiner Meinung beypflichte, und theilte mir aus einem Schreiben des Herrn Oriani in Mayland an ihn, die Nachricht mit, das Herr Piazz gleichfalls unterm 24. Januar an Herrn Oriani die Entdeckung des Sterns gemeldet, *) mit dem Beysatz, das er solchen anfangs für einen Kometen gehalten, da er aber beständig ohne einen merklichen Nebel erscheine, und sich sehr langsam bewege, so sey er mehreremal veranlaßt worden, zu glauben, das er wol ein Planet seyn könne. Die Mayländer Astronomen konnten ihn nicht finden, es war immer trübe. Auch Herr Oriani glaubt, schreibt Herr v. Zach,

der

*) Dieser Brief kam aber erst den 5. April in Mayland an.

der Stern sey der Planet zwischen Mars und Jupiter, und schätzt seinen Abstand 5,071.

Am 24. April meldete ich meine Untersuchungen und Meinungen über den Piazzischen Stern in einem Schreiben an den Herrn Méchain nach Paris.

Am 12. May machte ich die Entdeckung des Sterns mit meiner Vermuthung von demselben durch öffentliche Blätter bekannt, und suchte ihn auf der Sternwarte an einigen heitern Abenden dieses Monats im Stier, wiewol vergeblich, mit einem Nachtfernrohr und mit einem $3\frac{1}{2}$ f. Dollond auf.

Am 30. May ging ein zweites Schreiben des Herrn Piazzis de dato Palermo den 10. April ein; allein es war noch keine Antwort auf mein letzteres, sondern enthielt nur folgendes in Betreff des neuen Sterns: Ich habe Ihnen in meinem Schreiben vom Januar einen im Stier entdeckten *Kometen* angekündigt. Diesen verfolgte ich bis zum 11. Febr., da ich von einer gefährlichen Krankheit überfallen wurde, von welcher ich noch nicht wieder gänzlich befreyet bin. Wenn ich wieder hergestellt seyn werde, will ich die Elemente seiner Bahn berechnen, und Ihnen mittheilen. Unterdessen habe ich Herrn *de la Lande* meine Beobachtungen zugesandt.

Am 11. Jun. erfolgten in einem dritten Schreiben des Hrn. Piazzis vom 1. May datirt, die längst erwünschten vollständigen Beobachtungen des neuen Sterns. Er schreibt zugleich: Ich hatte mir vorgesetzt, meine Beobachtungen des *Kometen* nicht eher bekannt zu machen, bis ich solche untersucht und berechnet haben würde; allein da meine noch schwachen Gesundheitsumstände mir nicht erlauben, Berechnungen zu unternehmen, so will ich Ihnen die Beobachtungen nicht länger vorenthalten. Es fällt mir gleichfalls die Erscheinung dieses *Kometen* sehr auf; allein ich halte es für misslich, ihn für einen Planeten zu halten. Sie werden vielleicht bey der Ansicht meiner Beobachtungen mit mir gleicher Meinung seyn *);
unter-

*) Sonderbar ist diese Aeußerung, und daß Hr. Piazzis in allen Briefen an mich den neuen Stern einen *Kometen* nennt, da er ihn doch bereits in seinem Schreiben an Hrn. Oriani vom 23. Jan. für einen Planeten erklärt hat.

252 Sammlung astronomischer Abhandlungen,

unterdeſſen erſuche ich Sie, Ihre herausgebrachten- Reſultate nicht früher als ich die meinigen, bekannt zu machen.

Orter des Kometen, zu Palermo vom 1. Jan. 1801 bis 11. Febr. beobachtet. Er wurde bey Gelegenheit der Nachſuchung des Sterns entdeckt, welchen *Wollaſton* in ſeinem Catalog No. 87. *beym Mayer* nennt, der aber nicht in dem Zodiacal-Verzeichniß dieſes Aſtronomen vorkommt *). Er erſchien beſtändig als ein Stern 8ter Größe, mit bloſen Augen war er nicht zu erkennen. Die Beobachtungen wurden ſämmtlich im Meridian angeſtellt.

	gerade Aufſteigung			Abweich. N. **)				gerade Aufſteigung			Abweich. N.		
	St.	M.	S.	G.	M.	S.		St.	M.	S.	G.	M.	S.
1. Jan.	3	27	11,25	15	37	43	21. Jan.	3	26	34,27	16	58	35
2. —		26	53,85		41	5	22. —		26	49,42		17	3 18
3. —		26	38,4		44	32	23. —		27	6,90			8 5
4. —		26	23,15		47	58	28. —		28	54,55		32	54
10. —		25	32,1	16	10	32	30. —		29	48,14		43	11
11. —		25	29,73	—	—	—	31. —		30	17,25		48	21
13. —		25	30,30		22	49	1. Febr.		30	47,2		53	36
14. —		25	31,72		27	6	2. —		31	19,06			58 57
17. —		—	—		40	13	5. —		33	2,70	18	15	1
18. —		25	55	—	—	—	8. —		34	58,50		31	23
19. —		26	8,15		49	16	11. —		37	6,54		47	59

Dies ſind eigentlich die mir in einem ſpättern Schreiben des Herrn *Piazz* vom 30. Juni mitgetheilten, genauer reducirten Beobachtungen. Er meldet in demſelben, daß ſein Gehülfe noch einige Fehler im Berechnen der vorigen begangen; er ſey damals noch ſo ſchwach geweſen, daß er nichts unternehmen können. Jetzt wolle er an die Berechnung ſeiner Beobachtungen denken. —

Am

*) *Wollaſton* hat, wie ich gefunden und nachher Hr. *Piazz* gemeldet, ſtatt *de la Caille*, *Mayer* geſetzt; denn in dem Zodiacal - Sternverzeichniß des erſtern ſteht wirklich der Stern unter No. 87., er kömmt auch ſchon in meinen kleinen Himmelscharten vor. Demnach hat ein Schreibfehler in *Wollaſtons* Verzeichniß, die wichtige Entdeckung des *Piazz*iſchen Weltkörpers veranlaßt; er ſtand am 1. Jan. nahe Südweſtl. bey No. 87. *de la Caille* (No. 33. ☿ nach meinem großen Sternverzeichniß.)

***) Die gerade Aufſteigung vom 3. 10. und 18. Jan. giebt Hr. *Piazz* als zweifelhaft an.

Am 2. Julii staltete ich abermal der Akademie einen Bericht ab, über die fortgesetzten Untersuchungen und Berechnungen der wahren Bahn dieses Weltkörpers, zufolge der Piazzischen Beobachtungen. Ich hatte bereits aus den allerersten Angaben den heliocentr. Ort des Sterns, bey der vorausgesetzten Kreisbahn, vorläufig zu bestimmen gesucht; allein da Herr Piazzi nun die Abweichung am Tage der Entdeckung den 1. Jan. statt $16^{\circ} 8'$ zu $15^{\circ} 58'$ also um einen halben Grad geringer ansetzt, so wächst dadurch die Neigung der Bahn, die aus den erstern Beobachtungen etwa 6° sich ergab, um fast das doppelte, und diese bisher bey einer Planetenbahn unerhörte Neigung könnte bald die vom Piazzischen Stern gehegte Vermuthung umstossen, wenn man nicht selbst in dieser ansehnlichen Neigung einen Grund mehr hätte, warum dieser Planet nicht schon längst entdeckt worden; denn da er hierbey oft die Grenzen unsers Thierkreises übersteigt, und man gewöhnlich Planeten nur in der Nähe der Ecliptik mit Fixsternen vergleicht, so hat er um so leichter der Aufmerksamkeit der Astronomen entgehen können.

Um nur etwas von den Resultaten meiner wiederholten Berechnungen zu erwähnen, so legte ich unter andern die Beobachtungen vom 1. und 23. Jan. und vom 11. Febr. zum Grunde, und fand folgendes:

W. Z.	geoc. Länge.	Breite.	elong. östl.	☉	dist. ☉.
1. Jan. 8u. 40'	$12^{\circ} 23' 22'' 58''$	$3^{\circ} 6' 58''$ S.	$132^{\circ} 21' 32''$	9. 11. 1. 26.	0,98315
23. — 7 4	$1 23 44 12$	$1 39 7$	$110 22 2$	10. 3. 22. 10.	0,98457
11. Febr. 5 58	$1 26 26 34$	$0 36 19$	$93 51 35$	10. 22. 34. 59.	0,98762

Nehme ich nun den Abstand des Planeten von der ☉ 2,95 an, nach welchem zufolge Keplers Gesetz seine Umlaufszeit 5,067 Jahr betragen muß, so gab solche in der kreisförmigen Bahn:

	helioc. Länge	Breite.
Den 1. Jan.	$2^{\circ} 7' 38'' 22''$	$2^{\circ} 19' 17''$ S.
— 23. —	$2 11 58 12$	$1 22 38$
— 11. Febr.	$2 15 57 15$	$0 33 25$

Hieraus folgt im Mittel die Umlaufszeit 4,83 Jahr bis auf 2 Monat mit dem Keplerschen Gesetz zustimmend. Die Unterschiede der heliocentr. Breite geben die Neigung der Bahn

Bahn etwa $11^{\circ} 56'$ und den Ort des Ω 2 Z. $18^{\circ} 44'$ *). Ein Planet in diesem Abstand von der \odot muß bey einer östl. Elongation von 123° zum Stillstand kommen, und diese Elongation hatte gerade der Piazzische Stern um den 10. Jan. als er stationarius wurde, welches die Vermuthung, er sey wirklich der zwischen $\♂$ und $\♃$ längst erwartete Planet, sehr begünstigt. Die Beobachtungen vom 2. Jan. 19. Jan. und 5. Febr. habe ich gleichfalls in einer Kreisbahn, Abstand 2,80, berechnet, hiernach war den

2. Jan. hel. Länge	2 Z. $8^{\circ} 37'$	Breite	$20^{\circ} 19' S.$
5. Febr. — —	2 15 50	—	0 56

und hieraus die Umlaufszeit 4,64 Jahr.

Die Klügel'sche Methode aus zwey Beobachtungen eines entfernten obern Planeten dessen Kreisbahn beyläufig zu bestimmen **) giebt auf diesen neuen Stern angewendet, solchen gleichfalls als den erwarteten Planeten an.

Herr Obristlieutenant Baron *von Zach* in Gotha hatte indessen zum öftern mit zuvorkommender Gefälligkeit, mir alle bey ihm über diese Entdeckung nach und nach eingegangenen Nachrichten, Untersuchungen und Berechnungen der Herrn *Oriani*, *de la Place*, *Burckhardt* und *Olbers* in verschiedenen Briefen gütigst mitgetheilt, und seine eigenen Untersuchungen und Berechnungen beigefügt. Sie stehen vollständig in den Junius- Julius- und August- Heften seiner monatlichen Correspondenz mit vielen interessanten Bemerkungen. Der Raum erlaubt nicht, sie hier alle aufzuführen; ich bemerke nur, daß vom Herrn D. *Burckhardt*, Herrn D. *Olbers* und Herrn *Soldner* Versuche gemacht worden, den wahren Lauf des Weltkörpers während den 41 Tagen der Piazzischen Beobachtungen durch Parabeln von verschiedener Lage als Komet, oder durch Ellipsen oder Kreise, als Planet darzustellen, wiewol, da derselbe indess heliocentrisch nur den kleinen Bogen von etwa 8 Grad zurückgelegt, und solcher noch jedem Kegelschnitt oder einem Kreise in jener Gegend anpaßt, die Resultate keine große Genauigkeit erwarten ließen. Doch kamen die sich aus
einer

*) Der Ω aller 6 Planeten fällt gleichfalls im 1. 2. und 3. Zeichen.

**) S. Jahrb. 1785. Seite 193. u. f.

einer Ellipse oder einem Kreise ergebenen viel ungezwungener und genauer mit den Beobachtungen in Uebereinstimmung, als die von einer Parabel.

Herr Doct. *Burckhardt* in Paris fand nach vielen angeestellten Berechnungen folgende Elemente einer elliptischen Bahn, die die Länge und Breite von 5 Beobachtungen bis auf wenige Secunden darstellen *). Der Ω . 2 Z $20^{\circ} 58' 30''$. Neigung der Bahn $10^{\circ} 47'$. Ort des Aph. 2 Z. $8^{\circ} 59' 37''$. Zeit des Durchgangs durchs Aphelium 1801 Jan. 11, 5528 Excentricität 0,0564. Halbe große Axe oder mittl. Abstand von der \odot 2,5743. Syderalumlauf 4,13 Jahr.

Hiernach hatte Hr. *Burckhardt* die geocentr. Oerter, wo sich der Stern nach seiner Rückkehr von der Sonne in den Frühstunden zeigen mußte, folgendermaßen bestimmt:

	U. M.	Länge. 4 Z.	Breite N.		U. M.	Länge. 4 Z.	Breite N.
12. Aug.	10 54	$4^{\circ} 21'$	$4^{\circ} 51'$	8. Oct.	22 0	$28^{\circ} 12'$ 5 Z.	$6^{\circ} 53'$
7. Sept.	16 19	15 28	5 41	14. —	3 0	0 12	7 8
12. —	22 0	17 40	5 52	19. —	7 0	2 11	7 22
18. —	3 0	19 50	6 3	24. —	11 0	4 8	7 37
23. —	8 0	21 58	6 15	29. —	14 45	6 3	7 53
28. —	13 0	24 5	6 27	5. Nov.	18 0	7 56	8 9
3. Oct.	17 41	26 9	6 40	8. —	22 0	9 48	8 26

Herr Doct. *Olbers* in Bremen hat die freundschaftliche Gefälligkeit gehabt, mir seine Gedanken, Untersuchungen und Berechnungen der wahren Bahn des neuen Weltkörpers in verschiedenen Briefen mitzutheilen. Unter andern giebt er Beispiele, daß die Piazzischen Beobachtungen desselben sich durchaus mit keiner Parabel vereinigen lassen, sondern daß der Stern sich in einer vom Kreise nicht sehr abweichenden Ellipse bewegen müsse; ferner glaubt auch er, daß die große Neigung seiner Bahn gegen die Ecliptik kein Grund sey, dessen Planetennatur zu bezweifeln. Bey der Voraussetzung einer Kreisbahn berechnet Herr Doct. *Olbers* aus den Beobachtungen vom 1. Jan. und 11. Febr. folgende Elemente desselben:

Ω

*) Zufolge dessen Schreiben an Hrn. v. Zach vom 9. Jun.

256 Sammlung astronomischer Abhandlungen,

Ω 2 Z. $20^{\circ} 22' 45''$. Neigung der Bahn $11^{\circ} 3' 36''$. Helioc. Elongation vom Ω in der Bahn, in der ersten Beobachtung $11^{\circ} 46' 53''$,5. Halbmesser des Kreises 2,730185. Siderische Umlaufszeit 1647,75 Tage. Tägliche helioc. Bewegung $13' 6''$,528. Hiemit stimmen nun die zwischen liegenden Beobachtungen also:

	beob. Länge.	beob. Breite	Die berechnete	
			Länge.	Breite.
13. Jan.	$1223^{\circ} 10' 37''$,6	$20^{\circ} 16' 59''$,7	+ $1' 46''$,7	- $0' 30''$,9
19. —	1 23 25 59,2	1 53 38,2	+ 2 17,0	- 0 26,9
31. —	1 24 38 7,3	1 10 54,6	+ 1 56,1	- 0 18,2

Genauer sind wohl selbst die Beobachtungen nicht; hieraus glaubt nun Herr D. Olbers folgern zu können 1) der Piazische Stern bewegt sich wirklich in einer vom Kreise nicht sehr abweichenden Ellipse, und ist also in der That, wie ich vermutet habe, ein *Planet*. 2) Selbst in dieser seiner nicht sehr excentrischen Bahn muß er während den Beobachtungen in der Nähe der Absidenlinie gewesen seyn, denn sonst könnten die Beobachtungen nicht so *genau* mit der Kreishypothese stimmen. 3) Es läßt sich aber aus denselben nicht mit Gewißheit ausmachen, welchem Theil der Absidenlinie, ob dem Perihelio oder Aphelio, er im Jan. und Febr. nahe war. 4) Diese Ungewißheit hat auf die im voraus berechneten Oerter des Sterns einen beträchtlichen Einfluß; man müßte dabey wissen, ob seine Fortrückung im Zu- oder Abnehmen ist. Legt man daher die aus der Kreisbahn sich ergebenden Oerter zum Grunde, so können die wahren nicht viel davon abweichen. Er findet hiernach die geocentr. Länge um etwa $2''$ geringer, als Herr Burckhardt, die Breite stimmt bis auf ein paar Minuten. Uebrigens könne der Planet kaum vor dem Sept. des Morgens sich zeigen, auch müsse er dann sehr klein erscheinen. Den 1. Jan. glich er einem Stern 8^r Größe, seine Entf. war 1,968; am 19ten Aug. beträgt hingegen dieser Abstand 3,645 und am 4ten Sept. 5,536.

Nun kam es also darauf an, diesen beweglichen kleinen Stern nach seiner ζ mit der Sonne in den Frühstunden aufzufuchen, und die vereinigte Bemühung aller Astronomen war dahin gerichtet. Bereits den 19. 20. und 21. Aug., als ich mich

nich bey dem Herrn Erblandmarschall v. Hahn zu Remplin aufhielt, suchte ich den Stern früh Morgens auf, er wurde damals im Krebs erwartet, allein dies Gestirn kam erst mit der hellen Morgendämmerung überm Horizont. Hierauf hatten wir in den Frühstunden Mondschein. Den 3. 4. und 5. Sept. durchwanderte der Mond den Krebs. Den 6ten stand er nur noch äusserst schmal erleuchtet im Löwen. Es war bey dem Aufgang des Mondes um $2\frac{1}{4}$ Uhr heitre Luft. Ich stellte auf der Sternwarte den Dollondischen 2 f. Sternauffucher und den $3\frac{1}{2}$ f. Dollond gegen den Kopf des Löwen auf, wo nun der neue Stern unter $15\frac{3}{4}^{\circ}$ Ω und $5\frac{1}{2}$ N. Br., nach Hrn. Dr. Burckhardt Ellipse stehen sollte. Ich fand auch bald mit dem Auffuchen diese Sterne, allein als ich eben beschäftigt war, solche mit dem Dollond genauer zu untersuchen, trieb ein sich erhebender Wind schnell Wolken herbey, die die Ostseite des Himmels bedeckten. Nun fiel 6 Tage hindurch ein beständig sehr dunkles, neblichtiges und regnigtes Wetter ein. Den 14. war es des Morg. endlich einmal wieder heiter. Ich untersuchte auf der Sternwarte mit den genannten Fernröhren aufs sorgfältigste zwischen 3 und 4 Uhr alle in der Nachbarschaft jener Sterne sich zeigenden kleinen Sterne und entwarf eine Zeichnung ihrer Stellung. Am 15. früh glaubte ich den neuen Stern entdeckt zu haben, da mir einer feinen Ort seit gellern um etwa $\frac{1}{4}^{\circ}$ ostwärts (der jetzigen Fortrückung des Sterns gemäß) verändert zu haben schien; allein den 16. des Morgens gegen 4 Uhr fand ich, obgleich nur durch Wolkenpalten, das ich auf eine sonderbare Art durch Verwechslung zweyer Sterne getäuscht worden. Den 17. war es des Morgens völlig bezogene Luft. Den 18. und 19. konnte ich wieder nachsehen, ich durchmusterte fleißig alle Sterne der dortigen Gegend durch den $3\frac{1}{2}$ f. Dollond, sobald sie um 3 U. über die Dünste des Horizonts empor kamen, bis zum Anbruch der Morgendämmerung, ich fand aber keinen, der sich als Planet durch etwas in der Gestalt auszeichnete, oder der seine Stellung gegen benachbarte verändert hätte. Den 20ten war es trübe. Ich werde diese Nachforschungen noch fortsetzen, bis der Mondschein es verhindert

Noch bis jetzt habe ich über die Nachsuchung des Piazzischen Sterns von andern Astronomen keine Nachricht. Er müßte beträchtlich von dem Ort entfernt seyn, den ihn die berechnete Kreis- oder elliptische Bahn anweist, oder er müßte ein so schwaches Licht oder eine so geringe Gröfse haben, daß ihm unsere gewöhnlichen Auffucher und Dollonds jetzt nicht erreichen. Das Auffuchen wird immer beschwerlicher und unsicherer, je später er entdeckt wird, und nur ein abermaliger glücklicher Zufall könnte sein Auffinden veranlassen. Sollte nun die Voraussetzung, er sey wirklich der zwischen *Mars* und *Jupiter* erwartete Hauptplanet, wie doch alle Berechnungen des einzig und allein nur vom Hrn. Piazzi beobachteten scheinbaren Laufs zu beweisen scheinen, sich künfrig durch seine Entdeckung und seine planetarische Bewegung bestätigen, und von einer Benennung desselben die Rede seyn so möchte ich den Namen *Juno* (Griechisch *Hera*) vorschlagen, wie ich auch bereits im May dem Freyherrn von Zach nach Gotha meldete. Wir müßten doch nun wohl der Analogie wegen und um Schmeicheleyen zu entgehen bey der Mythologie bleiben, und da führten denn die über dem Jupiter befindlichen Planeten die Namen seiner Vorfahren und die der Sonne näher stehenden die seiner Gemahlin und Kinder.

Der 7. Nebelfleck aus der I. Classe des Herschelschen Verzeichnisses gehört zu den glänzenden, er beobachtete ihn den 23. Jan. 1784. $51^{\circ} 41' 15''$ in der ger. Aufsteigung östlich und $40'$ Südlich von 49Ω . Hieraus folgt die Länge 6 Z. $5^{\circ} 20' 23''$ und die Breite $11^{\circ} 22' 0''$ N. Nach einiger Zeit vermißte er denselben, und erklärt ihn daher für einen teleskopischen Kometen. Nehme ich an, dies sey unser neuer Planet gewesen und dessen Abst. von der $\odot = 2/73$, so war die hel. Länge 1784. d. 23. Jan. 15 St. = 5 Z. $15^{\circ} 12'$ Br. $8^{\circ} 45'$ N.
 — — 1801. d. 23. Jan. 7 St. — 2 13 16' 1 21' S.

8 Z. $28^{\circ} 4'$

Rechne ich nun, daß er seitdem, also in 17 Jahren, 5 Umläufe + $268^{\circ} 4'$ gemacht, so ergeben sich 1658 Tage für jeden Umlauf. Hr. D. Olbers findet solche 1648 Tage. Diese nahe Zusammenstimmung ist merkwürdig. Nur die Breite ist mit der berechneten Neigung der Bahn 11° und des Ω im 2 Z.

Z. 20° nicht in Uebereinstimmung zu bringen; es sey denn das Hr. *Herschel* $40'$ Nördlicher statt Südlicher als 49Ω hat setzen wollen, ich habe deshalb an ihn geschrieben.

Endlich erhielt ich heute (den 25. Sept.) vom Hrn. *Piazzi* ein Schreiben vom 1. August, folgenden Inhalts: Ich glaube, das Sie Recht haben, meinen Stern für einen wirklichen Planeten zu halten. Die letztern Beobachtungen, bey welchen er sehr viel von seinem Licht verlohr, haben mich irre geführt. Ich habe versucht, seinen Lauf durch eine Parabel vorstellig zu machen, aber vergebens. Sein zurückgelegter Weg ist für die genaue Berechnung in einer Ellipse noch zu klein. Ein Kreisbogen stimmt am besten und ist hinreichend, ihn wieder aufzufinden. Ich habe nach diesem letztern folgende Elemente der Bahn berechnet: Halbmesser $2,6862 \dots \Omega$ 2 Z. $20^{\circ} 46' 48''$. Bewegung in der Bahn vom 1 Jan. bis 11 Febr. $9^{\circ} 2' 29,7''$. Neigung $10^{\circ} 51' 12''$. Epoche 1801. 2 Z. $8^{\circ} 46' 41''$. Bewegung in 100 Jahren $22^{\circ} 6' 33,17''$. Syderal Umlauf 1628,27 Tage. Durchmesser in der Entf. der δ von der \odot $19''$. Gröfse 1,53. Durchm. der Erde.

Diese Elemente sind aus einer Abhandlung gezogen, die nächstens erscheinen wird, und die ich Ihnen durch Hrn. *D. Triesnecker* übersenden werde.

Die Beobachtungen wurden mit einem Fernrohr gemacht, welches 50 mal vergrößert und 3 Zoll Oeffnung hat. Ich schätzte den Durchmesser des Sterns $7''$.

In den ersten Tagen versuchte ich ihn mit einem Nachfernrohr und mit einem andern Achromat von 4 Zoll Oeffnung zu beobachten, es war aber unmöglich ihn dadurch zu unterscheiden

Ich umarme Sie aufs herzlichste, das Sie meinen neuen Planeten, den ich gern den Namen *Ceres Ferdinandea* beygelegt sehen möchte, zuerst angekündigt haben. Vor dem Novembermonat glaube ich nicht, das man ihn wieder auffinden wird.“

Bode.

Ver-

Verschiedene astronomische Beobachtungen und Nachrichten.

Herr Doct. und Oberamtmann *Schröter* in Lillienthal hat vor einigen Monaten den dritten Band seiner *Beyträge zu den neuesten astronomischen Entdeckungen* herausgegeben. Die erste Abtheilung dieses interessanten Werks enthält: *Fragmente zur genauern Kenntniß des Planeten Merkur*. Sie stehen im Auszuge im vorigen Bande des Jahrbuchs. Ferner: Bemerkungen über zufällige Veränderungen fixer Lichtnebel bey Veranlassung des periodischen Lichtwechsels mancher Fixsterne. Die zweyte Abtheilung: Beobachtungen des Kometen von 1799, mit vorzüglich starken Fernröhren, vornemlich in physischer Rücksicht angestellt. Auch hievon hat der unermüdete Beobachter im vorjährigen Bande vorläufige Anzeigen geliefert.

Auch hat Derselbe im August d. J. die Ausgabe eines zweyten Bandes seiner *selenographischen Fragmente zur genauern Kenntniß der Mondfläche* etc. mit 32 Kupfertafeln in 4to angekündigt *). Er soll Ostern k. J. erscheinen und wird abermals wichtige Beobachtungen und Folgerungen über die Beschaffenheit des Mondes enthalten.

*

*

*

Herr Baron *v. Zach* hat gegen den Aufsatz des Hrn. Prof. *Hennert* im vorigen Bande des Jahrbuchs Seite 117. u. f. manche erhebliche und gegründete Erinnerungen in einem Schreiben an mich vom 30. Oct. 1800. eingesandt. Besonders gegen den vom Verf. aufgestellten Satz: *dass die Methode aus einzelnen Sonnenhöhen die Zeit zu finden sehr eingeschränkt sey, wenn einige Genauigkeit von ihr erwartet werden soll*, imgleichen gegen die S. 123. als ein Beispiel angestellte Berechnung von der

*) Ich nehme Pränumeration an, der Preis ist $1\frac{1}{2}$ Frd'or, B.

vom Hrn. v. Zach zu Erfurt aus einer beobachteten Sonnenhöhe hergeleiteten Zeit, wobey Hr. *Hennert* durch einen Rechnungsfehler eine Unzuverlässigkeit von 40 Zeit Secunden herausbringt *). Hr. v. Zach verspricht über diese Materie einen besondern Aufsatz für das Jahrbuch einzuschicken.

* * *

Von des berühmten *Bradleys* hinterlassenen astronomischen Beobachtungen ist im Jahr 1798: zu Oxford auf 182 Bogen in folio der erste Band erschienen **). Er führt den Titel: *Astronomical Observations made at the Royal Observatory at Greenwich from the year 1750. to the year 1762. by the Rev. James Bradley, D. D. Astronomer Royal.* und enthält: Beobachtungen der Culminationen und der Meridian Zenith Abstände, der Sonne, des ζ , der Planeten und Fixsterne, scheinb. gerade Aufsteig. der Fixsterne, berechnete Oerter des Mondes, Fixstern Verzeichnisse, Hülftafeln, alles nach Englischer Manier sehr splendide mit typographischer Schönheit gedruckt.

* * *

Hr. Baron *von Ushove* zu Zutphaas bey Utrecht hat die vom Hrn. *Darquier* zu Toulouse aus dem Deutschen ins Französische überetzten *Cosmologischen Briefe* des seel. Prof. *Lambers*, die zu Augsburg im Jahr 1761. erschienen, neulich zu Amsterdam auf 294 Seiten in gr. 8. herausgegeben und mit vielen Anmerkungen, die manche Berichtigungen und seit der Zeit gemachten Fortschritte in den astronomischen Wahrheiten und neuen Entdeckungen enthalten, bereichert, auch ist *Lamberts* Leben beygefügt. Das Werk erscheint mit typographischer Schönheit. Er hat mir mit demselben unterm 29. Jun. ein Geschenk zu machen die Güte gehabt.

* * *

Hr. *de Mendoza Rios*, Spanischer Seekapitain in London und Mitglied der Königl. Societät der Wissenschaften, hat neulich sehr brauchbare und bequem eingerichtete Tafeln für Astronomen

*) Die Anmerkungen und Beurtheilungen, die ich diesem Beispiel beyzufügen mir vorgenommen hatte, kam mir aus dem Gedächtniß, als dieser Auflag, während einer heftigen Entzündung meiner Augen, abgedruckt wurde. B:

**) Er kostet 5 Pfund Sterling. das Direktorium der Akademie hat ihn für die Sternwarte aus London kommen lassen.

nomen und Seefahrer herausgegeben, und mir gütigst zum Geschenk übersandt. Das Werk führt den Titel: *Tables for facilitating the Calculations of Nautical Astronomy and particularly of the Latitude of a Ship at Sea from two Altitudes of the Sun, and that of the Longitude from the Distances of the Moon from the Sun or a Star; containing the natural Versed-Sines to every 10 Seconds and the Logarithmic Sines, Double Sines, Versed-Sines etc. to every Minute, from 0 to 180 Degrees, and several other Tables.* Lond. 4to 1801.

* * *

Herr *de la Lande* hat herausgegeben und an mich übersandt: *Histoire Céleste Française, contenant les observations faites par plusieurs astronomes Français, à Paris, 1801. Tome premier.* 610 Seiten in gr. 4to. Dieser Band enthält Beobachtungen von 40000 Sternen, auf der Sternwarte der Kriegsschule zu Paris, mit einem $7\frac{1}{2}$ füssigen Mauerquadranten von den Herren *de la Lande*, *Oncle* und *Neveu*, imgl. Hrn. Dr. *Burckhardt* angestellt. Sie gehen vom Jahr 1790. bis 1801, Ferner Beobachtungen der Sonne, des Mondes, der Planeten und Fixsterne vom Hrn. *Darquier* zu Toulouſe in den Jahren 1791. bis 1798. angestellt. Dann Beobachtungen der Sterne, im Jahr 1783. auf der Sternwarte der Kriegsschule, vom Hrn. *d'Agelet*. Am Schlufs stehen noch verschiedene Reductionstafeln und Register.

* * *

Hr. D. *Herschel* hat die Gefälligkeit gehabt, mir durch Hrn. Prof. *de Luc* seine beyden aus den Philosophical-Transactions besonders abgedruckten Abhandlungen: *Ueber die Kraft der prismatischen Farben, Gegenstände zu erhitzen und zu erleuchten*, und: *Versuche über die Hitze erzeugenden Sonnen- und irrdischen Strahlen* etc. zu übersenden.

Von ersterer steht oben im Auszuge eine Uebersetzung.

* * *

Die *Histoire de l'Astronomie pour l'année 1800* vom Hrn. *de la Lande* enthält viele interessante astronomische Nachrichten und eben so finden Astronomen und Liebhaber der Sternkunde in der *Connoissance des tems für das Jahr XI.* manche lehrreiche Abhandlungen, Beobachtungen und Berechnungen der Hrn.

de

de la Place, de la Lande, de Lambre, Vidal, Messier, Burckhardt und andern. Der Raum erlaubt mir nicht auch nur einige derselben anzuzeigen.

* * *

Aus verschiedenen Briefen des Hrn. Obrist v. Lindener in Schweidnitz.

Die Mondfinsternis 1800, vom 2. Oct. habe ich nach meinem Meridian und einer recht guten Secunden-Uhr von Seyffert, deren Secundengang sich alle 10 Min. von selbst aufzieht und in eins fortgeht, auch die Uhr selbst aufgezogen wird, beobachtet.

Eintr.	W. Z.	Austr.	W. Z.
Aristoteles	10 27 42	Kleomedes ganz	11 27 10
Eudoxus ganz	32 31	Eudoxus ganz	30 35
Calippus ganz	46 10	Merkur und Endymion ganz	52 20

Hr. Jungnitz hat zu Breslau beobachtet. Bey der ☾ Finsternis vom 2. Oct. Anfang 10^u 14' 30". Ende 11^u 57' 25".

Mein 13 zölliger Spiegelsextant ist für mich zu schwer, ich habe mir einen 4½ zölligen nebst einen Horizont mit einer auf Quecksilber schwimmenden Fläche angeschafft, er kostet 40th. ist hübsch gearbeitet und sehr gut getheilt. Der geschickte Hr. Mechanikus Klingert zu Breslau hat bereits 4 derselben gefertigt. Seine Arbeit verdient recht sehr empfohlen zu werden. —

Noch nie habe ich so viele und so beträchtliche Flecken in der Sonne gesehen als seit den März d. J. Ich beobachte sie täglich zweymal und zeichne sie. Den 3. May fand ich 5 Gruppen. Den 27. April sahe ich den Lichtfleck Aristarch 2 St. lang, Regenbogenfarben spielen, geschieht dies oft? *)

Den 21. May beobachtete ich:

Plötzlicher Eintr. α Ω hint. ζ	10 ^u 42' 16,5" M. Z.
Austr. — —	11 55 32,5

mit einem 2½ f. Ramsden 75mal. Vergr. B. 27 Z. 3,7 L. Th. 17,5 Reaum. Den 24. May, schneller Eintr. Spica 10^u 16' 7,9" Ab. M. Z. mit dem neml. Fernr. B. 27. 3,0. Th. 14,5.

Den

*) Meines Wissens ist dies noch von niemand bemerkt worden.

Den Austr. konnte ich der Lage meiner Wohnung wegen nicht beobachten. Aus 20 correspond. \odot Höhen mit dem 2f. Quadrant. habe ich die Polhöhe von Schweidnitz im Mittel $50^{\circ} 47' 28,2''$ erhalten (alle erforderl. Correctionen sind angebracht). Wenn ich voraussetze, daß die im Jahrbuch 1799. p. 183. vom Hrn. Lieutn. Vent, mit dem Sext. in Fürstenstein genommene Mittagssonnenhöhe 61. 41. 47,5 statt 61. 47. 17,5 gewesen, und die Meridiandifferenz zwischen Berlin und Fürstenstein $12' 2,5''$ östl. setze, so erhalte ich Polhöhe von Fürstenstein $50 47. 3,77$. Die Uebereinstimmung mit Schweidnitz ist vortrefflich, da dies mit Fürstenstein fast auf einem Parallelkreis liegt.

Seit Medardus bis heute ist hier kein Tag ohne Regen gewesen, ich habe nie eine solche Witterung erlebt. — Auch so viele und große immer wiederkehrende Sonnenflecken als in diesem Jahr sahe ich nie. Eine der größten Sonnenlandschaften ist seit den 20. Jul. 1800. bis 12. Jun. 1801. vierzehnmal zurückgekehrt und trat den 7. Jul. zum 15tenmal wieder ein. Jetzt steht wieder ein Fleck, prächtiger und größer als je, in der Sonne, er ist 27 Mittl. Zeit Secunden lang, und im Mittel $7\frac{1}{2}$ solcher Secunden breit, in 6 bis 7 Tagen tritt er aus. Neben ihm ist der zum 16tenmal den 1. Sept. eingetretene, der nach meiner Rechnung d. 30. Oct., 27. Nov. und 24. Dec. u. f. w. zurückkehren wird. Mein Journal enthält darüber zusammenhängende Betrachtungen und Zeichnungen. —

* * *

Herr *Zimmerman*, Subrektor am Friedrichwerdersehen Gymnasium hieselbst, hat eine *kurze Darstellung der sphärischen Trigonometrie, mit Anwendungen auf die Größe, Entfernung, Lage etc. der Himmelskörper* für Anfänger und Liebhaber der Astronomie, herausgegeben, S. Berlin 1800. die ihres planmäßigen und faßlichen Vortrags wegen recht sehr verdient empfohlen zu werden.

* * *

Herr Graf *v. Bernstorff* hieselbst, hat sich vom Hrn. Hofmechanikus *Tiedemann* aus Stutgard ein achrom. Fernrohr kommen lassen. Es kostet 60 Thlr., ist ganz von Messing. Die Arbeit an der Röhre, dem Gestelle und Schraubenwerk ist sauber

ber und giebt der englischen nichts nach. Es ist mit der terrestriſchen Ocular-Röhre nahe an 2 Fufs, mit der astronomiſchen 1 Fufs 7 Zoll lang. Das Objectivglas ist dreyfach, die Oeffnung 2 Zoll. Man kann mit den beyden astron. Ocularanſätzen, durch Verſetzungen 60, 80, 100 bis 180 mal vergrößern. Es leiſtet alles was man davon erwarten kann, zeigt ſcharfe Bilder des Mondes, des 24 und ſeiner Trabanten, des Saturnringes etc. Ich kann dieſe Arbeit des geſchickten deutſchen Künſtlers beſtens empfehlen.

Bode.

* * *

Eben ſo meldete mir Hr. Banquier Seeger aus Hannover, daß er ſich vom Hrn. Hofmechanikus Drechſler daſelbſt ein 4f. achromatiſches Fernrohr mit einem Geſtelle verfertigen laſſen, welches ſehr gut gearbeitet iſt und die beſten Dienſte leiſtet.

* * *

Aus einem Schreiben des Hrn. Chevalier Moreau de Beauregard, an die hieſige Naturforſchende Geſellſchaft, datirt Fort St. George auf Madras vom 1. Sept. 1799.

Ich habe während meiner Seereife, die *Kohlensäcke* auch *Magellansflecken* oder *Wolken* genannt, am ſüdlichen Himmel beobachtet. Der vornehmſte iſt der öſtlichen Seite des Kreuzes parallel, welches die Portugieſen und Engländer auch das Magellanskreuz nennen. Dieſes Geſirn liegt mitten in der Milchſtraße und die Flecken oder Wolken entſtehen nur durch den Mangel an den Millionen Sternen die die Milchſtraße formiren und dieſe Räume ſtehen dagegen ſo ab, daß ſie dunkel erſcheinen. Ich habe bey folgend die Figur des Kreuzes und der Flecken beyläufig entworfen. Fig. 6. A das ſüdl. Kreuz B. B. B. ſind die Magellansflecken. C. C. C. die Milchſtraße, D. D. Sternhaufen oder weißliche Wolken auſerhalb der Milchſtraße. *)

* * *

Aus

*) Hiernach ſind dieſe Magellansflecken auf dem XX. Blatt meiner großen Himmelscharten beyläufig bemerkt. Schon im Herbſt 1799. Ichrieb ich deſhalb an den Hrn. Oberberggrath v. Humboldt. und bat ihm um eine nähere Beſchreibung und Abbildung dieſer Flecken, wenn er auf ſeiner gelehrten Reiſe ſich den Aequator nähern ſollte. Ich habe aber hierauf noch keine Antwort erhalten.

B.

Aus einem Schreiben des Hrn. Baron v. Urenkove vom
29. Jun. 1801.

In Utrecht habe ich nicht das Glück gehabt in diesem Jahr irgend eine Beobachtung von Erheblichkeit zu machen. Allein Hr. *Calkoen* hat am 30. März auf der Sternwarte zu Amsterdam beobachtet. Austr. der Spica 15 St. 29' 19" M. Z.

Den 12 Jul. d. J. um 10 Uhr Abends entdeckten die Hrn. *Messier*, *Mechain* und *Bouvard* zu Paris fast zu gleicher Zeit einen kleinen Kometen bey dem Kopf des großen Bären. *Mechain* fand um 13 U. 48' M. Z. dessen gerade Aufst. $112^{\circ} 17'$ und nordl. Abweich. $69^{\circ} 14'$. Er geht den Anschein nach zur Sonne, seine Abweichung nimmt täglich etwa $1\frac{1}{3}^{\circ}$ ab; den 18. Jul. war er des Nachts bey λ gr. Bär.

Bey meinem diesjährigen Aufenthalt bey dem Hrn. Erb-Landmarschall v. *Hahn* in Remplin, (vom 14. bis 22. Aug.) fand ich mit vielem Vergnügen die vorzüglichen Instrumente seines wohleingerichteten astronomischen Salons *) im besten Zustande. Das vortrefliche Passage-Instrument in der richtigsten Stellung, die Uhren im regelmässigen Gange etc. Der Hr. v. *Hahn* hat einen massiven Thurm, seitwärts am Gebäude aufzuführen lassen, in dessen obern, mit einer Dreh-Kuppel versehenen Stock, ein von *Cary* in London äusserst schön gearbeiteter, zweifüssiger ganzer Kreis aufgestellt ist. Er hat einen neuen noch grössern Spiegel, als der zu seinem 20 f. Reflector gehörige *), von Hrn. *Herschel* in ausnehmend schöner Politur, erhalten, und läßt jetzt dazu die Röhre und das Gestelle, durch seine geschickten Arbeiter verfertigen. Dieser neue etwas über 20 Fufs lange Reflector soll neben dem bisherigen, unter freyem Himmel aufgerichtet und nach einem äusserst einfachen Mechanismus regiert werden. B.

Des Freyherrn v. *Zach*, *Monatliche Correspondenz zur Beförderung der Erd- und Himmelskunde*, enthält fortgesetzt, wichtige und lehrreiche astronomische und geographische Abhandlungen

*) S. afr. Jahrb. 1797. Seite 240 u. f.

**) Er hat $1\frac{1}{2}$ Fufs im Durchmesser.

lungen, Beobachtungen und Nachrichten und macht sich dadurch allen Astronomen und Geographen unentbehrlich.

* * *

Des Freyherrn v. Ende, K. Ober - Appellations - Rath zu Celle neulich auf 270 Seiten in 8vo herausgegebene *Geographische Ortsbestimmungen im Niederächsischen Kreise, nebst einigen astron. Beobachtungen und Bemerkungen*, welche mir der Herr Verf. durch den Freyh. v. Zach gütigst übersandt hat, enthalten aufer der von Celle, Lüneburg, Uelzen, Lauenburg und 8 andern Oertern, aus astron. Beobachtungen vermittelt eines Spiegel-Sextanten und Chronometers hergeleiteten geogr. Lage, auch manche lehrreiche Vorschriften beym Gebrauch dieser nützlichen Werkzeuge, kritische Untersuchung und Prüfung ihrer Genauigkeit. Bemerkungen über einige hiezu brauchbare Methoden, Beurtheilung der bisherigen Charten von Niedersachsen etc.

* * *

Nachtrag zu den obigen Aufsatz des Hrn. Erb - Landmarschall v. Hahn, Seite 195.

Wenn man annimmt, dafs nach Fig. 4. nicht der kleine Nebenstern um Mira, sondern dieser um jenen nach der Richtung *agf* sich bewegt, so läßt sich die vom Hrn. Doct. *Herschel* beobachtete, um $9''$ verschiedene Entf. der Mira von dem östl. Nebenstern *e*, neml. $1'44'',2$ und $1'53'',0$ erklären. B.

* * *

Des Hrn. P. *Ignatz Kausch* zu Leutomitschl in Böhmen, mit außerordentlichem Fleifs für viele Oerter berechnete und entworfene Sonnen- und Mondfinsternisse, die vom Jahr 1800 bis 1860 in Europa sichtbar sind, hat die Kayf. Akademie der Wissenschaften zu Petersburg auf 248 Seiten in 8vo herausgegeben, unter dem Titel: *ad Geographiam practicam, P. Ign. Kausch, Supplementa duo, etc.* mit 21 Landcharten, die den Weg des Mondschattens über die Oberfläche der Erde darstellen. Dies schätzbare Werk verdient die Aufmerksamkeit aller Liebhaber der Astronomie. *)

Das

*) Ich habe den Entwurf der ☉ Finst. vom 11. Febr. auf Taf. I. zum Theil aus diesem Buch entlehnt. B.

Das 5te oder letzte Heft meiner großen Himmelscharten ist kürzlich fertig geworden, es enthält Taf. I. und II. die beyden Planisphären nach dem Colur der Sonnenwende getheilt, Taf. XIX die *Wasserschlange, Rabe und Becher, Contour, Luftpumpe und Katze*. Taf. XX alle um den Südpol liegende Gestirne, sowol die ältern als die von de la Caille eingeführten. Zugleich ist dar in Kupfer gestochene Titel, imgleichen die gedruckte Vorrede und der Inhalt erschienen. Endlich hat auch der zu den Charten gehörige Text in deutscher und französischer Sprache, auf 54 Bogen in median Folio, wovon das vollständige Sternverzeichniß allein 24 Bogen anfüllt, die Presse verlassen und damit ist nunmehr das ganze Werk vollendet. Der Titel der Himmelscharten ist: *Uranographia, sive Astorum Descriptio, viginti Tabulis aeneis incisa, ex recentissimis et absolutissimis astronomorum observationibus*. Der deutsche Titel des Textes: *Allgemeine Beschreibung und Nachweisung der Gestirne, nebst Verzeichniß der geraden Aufsteigung und Abweichung von 17240 Sternen, Doppelfernen, Nebelflecken und Sternhaufen etc.* Die Charten sowol als der Text sind bey mir für 5½ Erd'or zu haben. Bode.

Verbesserungen.

Im Jahrbuch 1801.

- S. 119. fehlt α Ophiuchus 2 | 17 25 41,7 | 261 25 26 | 41,5 | 12 43 9 N. | - 30
- 161. Z. 3. v. u. durch die Venus und 5. durch die Erde.
- 162. - 3. v. u. sind die Coëfficienten mit Voraussetzung der 2 Malse
- S. 161. 10 zu verbessern: $- 6'',27 + 7'',13 + 0'',88 + 0'',27 + 0'',11$.

Im Jahrbuch 1802.

~~S. 8. 9 U. 1 M. 10 U. 10 M. 10 U. 42 A. S. 44. Z. 2. 8 U. 21 M.~~
~~62. 5 U. 26 A. S. 68. 8 U. 39 M. S. 74. Z. 3. 17.)~~
~~249. Z. 14. Hau. T. t. t. t. t.~~

Im Jahrbuch 1803.

- S. 158. Z. 17. st. merklich, wirklich. Z. 24. st. sage. setze.
- - - 1. v. u. st. um. nun.
- 159. - 3. st. für. sehr u. st. stehn, sehn.
- 161. - 2. st. wenn, warum. Z. 5. st. Weiten. Waite.
- 166. - 26. st. III. 112. S. 167. Z. 3. eingegeben. angegeben.
- 225. - 1. 2. 3. st. mp . m
- 226. - 6. 7. da ich aber bedachte Z. 10. v. u. während seiner größten Klarheit.

Im Jahrbuch 1804.

S. 229. Z. 4. von unten, st. bf. bL.

Sonneneinsterniß d. 11. Febr. 1804.



16 Jan. Sonneneinsterniß d. 11. Febr.

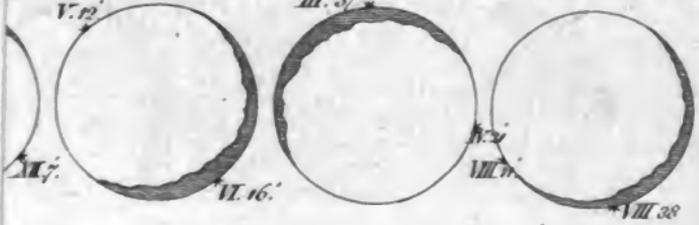
02 d. 30 May.



7 8 d. 21. Oct. V. 12'

7 8 d. 15 Dec. III. 37'

11 d. 18 Dec. II d. 18 Dec.



Das 5te oder letzte Heft meiner grossen Himmelscharten ist kürzlich fertig geworden, es enthält Taf. I. und II. die beyden Planisphären nach dem Colur der Sonnenwende getheilt, Taf. XIX. die *Wasserschlange*, *Rabe* und *Becher*, *Centaur*, *Luftpumpe* und *Katze*. Taf. XX. alle um den Südpol liegende Gestirne, sowol die ältern als die von de la Caille eingeführten. Zugleich ist der in Kupfer gestochene Titel, imgleichen die gedruckte Vorrede und der Inhalt erschienen. Endlich hat auch der zu den Charten gehörige Text in deutscher und französischer Sprache, auf 34 Bogen in median Folio, wovon das vollständige Sternverzeichniß allein 24 Bogen anfüllt, die Presse verlassen und damit ist nunmehr das ganze Werk vollendet. Der Titel der Himmelscharten ist: *Uranographia, sive Astrorum Descriptio, viginti Tabulis aeneis incisa, ex recentissimis et absolutissimis astronomorum observationibus.* Der deutsche Titel des Textes: *Allgemeine Beschreibung und Nachweisung der Gestirne, nebst Verzeichniß der geraden Auffleigung und Abweichung von 17240 Sternen, Doppelsternen, Nebelflecken und Sternhaufen etc.* Die Charten sowol als der Text sind bey mir für 5½ Frd'or zu haben. Bode.

Verbesserungen.

Im Jahrbuch 1801.

- S. 119. fehlt α Ophiuchus 2 | 17 25 41,7 | 261 25 26 | 41,5 | 12 43 9 N. | - 3,0
- 161. Z. 3. v. u. durch die Venus und 5. durch die Erde.
- 162. - 3. v. u. sind die Coëfficienten mit Voraussetzung der \varnothing Malse
- S. 161. 10 zu verbessern: $-6''{,}27 + 7''{,}13 + 0''{,}88 + 0''{,}27 + 0''{,}11$.

Im Jahrbuch 1802.

- ~~S. 8. 9 U. 1 M. 10 U. 18 M. 11 U. 42 A. S. 44. Z. 2. 13 U. 21 M.~~
- ~~62. 5 U. 26 A. S. 68. 3 U. 99 M. S. 74. Z. 3. 17.)~~
- ~~249. Z. 14. statt T. t. t. t. t.~~

Im Jahrbuch 1803.

- S. 158. Z. 17. st. merklich, wirklich. Z. 24. st. sage. setze.
- - - 1. v. u. st. um. nun.
- 159. - 3. st. für. sehr u. st. sehn, sehn.
- 161. - 2. st. wenn, warum. Z. 5. st. Weiten. Weite.
- 166. - 26. st. 111. 112. S. 167. Z. 3. eingegeben. angegeben.
- 225. - 1. 2. 3. st. III. III.
- 226. - 6. st. da ich aber bedachte Z. 10. v. u. während seiner größten Klarheit.

Im Jahrbuch 1804.

- ~~S. 229. Z. 4. von unten, st. bf. bL.~~

ingen

relsch
nd II.
le geth
rarr, b
gende
gefüh
en die
hat n
l fran
das v
tie Poe
rollen
ve Af
rissm
che T
gang
! Al
nd Sor
mit f
Bois

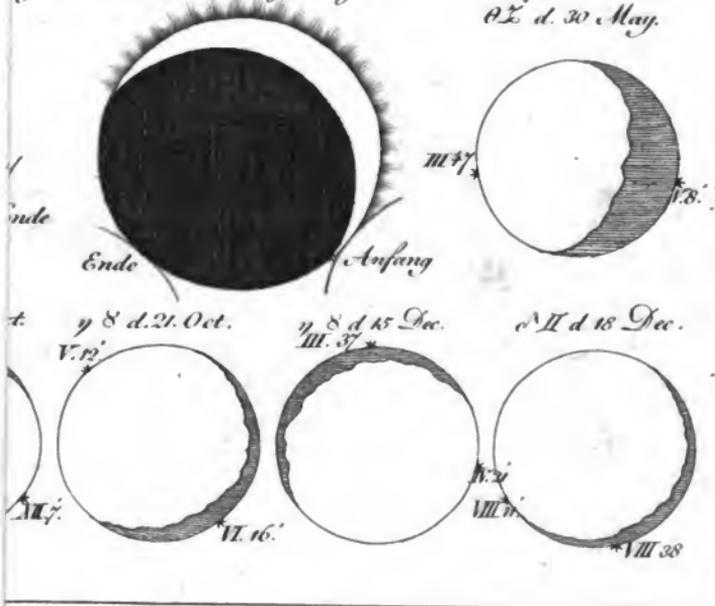
Astronom. Jahrb. 1807. Tag I.

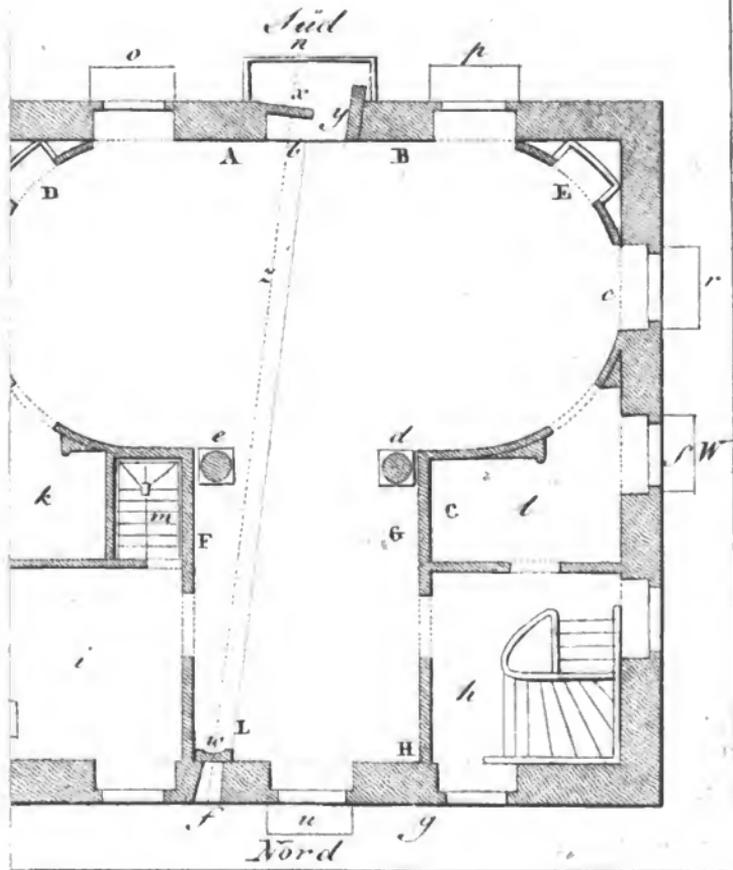
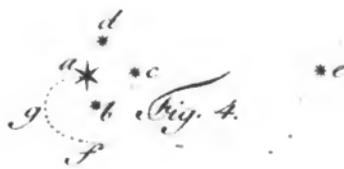
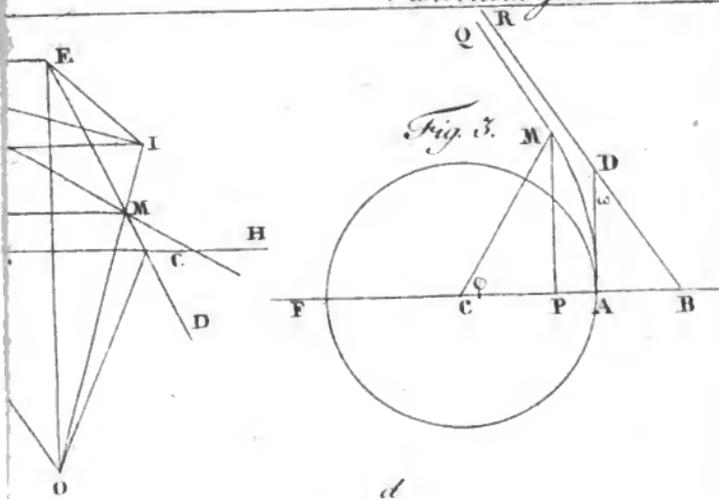
Sonneneinsterniß d. 11. Febr. 1807.



16 Jun. Sonneneinsterniß d. 17. Feb.

0^h d. 30. May.





UNIVERSITY OF MICHIGAN



3 9015 06521 3939

68879

