	Gerade Aufst.	Abweichung.
Jun. 24	271° 8' 1,2	— 23° 42' 54,8
25	5 21,4	56,4
26	" 2 41,8	58,0
27	0 2,5	59,5
28	270° 57 23,5	— 23 43 0,9
29	54 44,9	2,2
30	52 6,7	3,5
Jul. 1	49 29,1	4,8
2	46 52,1	6,0
3	44 15,7	7,2
4	41 40,1	8,3
5	39 5,2	9,4
6	36 31,1	10,4
7	33 57,9	11,3
8	31 25,7	12,2

Aberration in Zeit Horizontalparallaxe

$$2^h 31'. \quad 0'',5$$

$$dl = 0,916 d\alpha + 0,008 d\delta$$

$$db = -0,008 d\alpha + d\delta$$

$$d\lambda = 0,948 dl$$

$$d\beta = 0,948 db$$

Die Nutation ist bereits in obiger Ephemeride begriffen.

Zusatz des Herrn Hofgerichtsrath v. Heiligenstein.

Der Stern, den Hr. Prof. *Schwerd*, aus Mangel vollständiger Cataloge, praecedens Uranum genannt hat, ist ohne Zweifel 718 Mayeri; dessen ger. Aufst. für 1800 gibt *Piazzi* zu 269° 52' 48'',6, für 1755 *Bradley* zu 269° 11' 43'',3 an; verbindet man hiemit die von *Bessel* berechneten Praecessionen 54'',808 für 1755 und 54'',822 für 1800, so geben die Formeln p. 136 der Fund. Astronom. die mittlere gerade Aufst. für 1821, 47534 (den Zeitpunkt der Uranus-Opposition)

$$\begin{aligned} &= 270^\circ 12' 25'',337 \\ \text{Aberr.} &= + 22, 12 \\ \text{Lunar-Nut.} &= + 6, 86 \\ \text{Solar-Nut.} &= + 0, 04 \end{aligned}$$

$$\text{scheinb. ger. Aufst.} = 270^\circ 12' 54'',36$$

18^h 0' 51'',62 eine Uebereinstimmung, die sowohl für die Kräfte des kleinen Werkzeuges, als für die Geschicklichkeit des Beobachters gewiß ein günstiges Zeugniß ablegt. Gleichen Schluß begründet die Declination; *Piazzi* gibt solche für 1800 zu — 23° 43' 34'',0; *Mayer* für 1756 zu — 23° 43' 21'',6 an; (*opéra inedita*. Gött. 1775): hiez u *Bessel's* Praecessionen — 0'',232 für 1755 und — 0'',042 für 1800, so erhält man die mittlere Decl. für obigen Zeitpunkt

$$\begin{aligned} &= -23^\circ 43' 36'',25 \\ \text{Aberr.} &= 0, 00 \\ \text{Lunar-Nut.} &= - 8, 3 \\ \text{Solar-Nut.} &= + 0, 6 \end{aligned}$$

$$\text{scheinb. Decl.} = -23^\circ 43' 44'',0$$

Herr Prof. *Nicolai* konnte keine früheren Beobachtungen des Uranus erhalten, als am 18. und 19. July.

$$18. \text{ AR. app. } 270^\circ 9' 1'',8 \text{ Decl. app. } -23^\circ 43' 8'',3$$

$$19. \quad \quad \quad 270^\circ 6' 41, 9 \quad \quad \quad -23^\circ 43' 9, 2$$

Dies hat mich veranlaßt, die Ephemeride des Herrn *Schwerd*, wie folgt, fortzusetzen:

	AR.	Decl.
July 8	270° 31' 25'',7	— 23° 43' 12'',2
9	28 54, 8	13, 0
10	26 25, 2	13, 7
11	23 56, 8	14, 3
12	21 29, 6	14, 9
13	19 3, 6	15, 6
14	16 38, 9	16, 2
15	14 15, 6	16, 7
16	11 53, 7	17, 2
17	9 33, 3	17, 6
18	7 14, 4	17, 9
19	4 57, 1	18, 1
20	2 41, 4	18, 3

Hieraus Tafelfehler:

$$\text{in AR. am 18.} = -80'',3 \text{ in Decl.} = -10'',0$$

$$\begin{aligned} 19. &= -77, 6 & -9, 3 \\ &= -79, 0 & -7, 9 \end{aligned}$$

sonach die Opposition am 22. um 12^h 21' 0'' mittl. Pariser Zeit in 271° 8' 12'',6 Länge vom mittl. Aeq. Heliocentrischer Tafelfehler der Länge = — 68'',7; der Breite = — 8'',6. Im vorigen Jahre gaben Hr. *Nicolai's* Beobachtungen den Längenfehler, wenn man die Bemerkung in *Bode's* Jahrbuch für 1823. S. 180 berücksichtigt, = — 61'',2.

Mannheim.

Heiligenstein.

Vorschlag einer schicklichen Reductions-Art der Histoire Céleste.

Von

Hrn. Professor und Ritter *Bessel*,

Director der Königsberger Sternwarte.

Unter den astronomischen Beobachtungen der neueren Zeit, ist die große, auf der Ecole militaire unternommene Arbeit über die kleineren Sterne, deren Früchte uns *Lalande* in der Histoire Céleste Française geliefert hat, eine der erfolgreichsten für die Erweiterung der Wissenschaft gewesen. Diesem wichtigen Werke verdanken wir zahlreiche Beobachtungen älterer und neuer Kometen, welche ohne dasselbe nicht hätten berechnet werden können; wir verdanken ihm die Himmelskarten von *Harding*, ein Werk, welches uns die erste, ins Einzelne gehende Darstellung des Sternenhimmels giebt, und dessen Ausführung unmöglich gewesen seyn würde, wenn der Deutsche Fleiß, der sich an dasselbe

wagte, nicht durch den Sternenreichthum der Histoire Céleste unterstützt worden wäre.

Die 50000 Beobachtungen, welche die Histoire Céleste enthält, haben alle die Vorzüge, welche den Originalbeobachtungen eigenthümlich sind; sie können stets nach den zuverlässigsten Elementen reducirt werden, und geben also immer vollkommenere Oerter der Sterne, je später man dieselben aus ihnen ableitet. Nachdem wir aber das bewunderungswürdige neue Piazzische Verzeichniß besitzen, welches aus jeder Zone der Histoire Céleste mehrere Sterne enthält, kann man bereits jeden wünschenswerthen Grad von Genauigkeit der Reduction erlangen. Denn die Sicherheit dieses Verzeichnisses überschreitet die einer einzelnen Beobachtung so weit, daß der Vortheil, welcher aus noch genaueren Vergleichungspunkten hervorgehen könnte, als unerheblich zu betrachten ist. Etwanige allgemeine Verbesserungen dieses Verzeichnisses, könnten aber auch in der Folge, noch bei den reducirten Oertern der Sterne der Histoire Céleste, angebracht werden.

Dennoch scheint eine vollständige Reduction der Beobachtungen der Histoire Céleste, nicht wünschenswerth: sie würde von vielen Schreib- und Druckfehlern entstellt werden, welche bei einmahligen Beobachtungen immer, und bei dem schnellen Aufeinanderfolgen derselben besonders, zu fürchten, auch von allen Astronomen, welche die Histoire Céleste häufig gebraucht haben, hin und wieder aufgefunden sind. Diese Fehler kann man aber im Originale weit besser finden und abändern, als in einer Reduction.

Bei dem häufigen Gebrauche, welchen die Astronomen von der Histoire Céleste machen, wäre indessen ein Hilfsmittel, welches die nicht unbedeutende Mühe verminderte, die jetzt mit der Anwendung eines einzelnen Sterns verbunden ist, sehr wünschenswerth. Ich glaube daher, ein solches vorschlagen zu dürfen, welches die Vortheile der Originalbeobachtungen nicht vernichtet; — ich hätte zwar gewünscht, meinen Vorschlag selbst ausführen zu können, allein ich habe darauf Verzicht leisten müssen, da mir so viele astronomische Geschäfte zugewachsen sind, daß ich durchaus unfähig bin, auch dieses zu übernehmen. Man hat die AR. in Zeit für 1800 (α), eines in der Hist. Céleste vorkommenden Sterns, wenn man der Durchgangszeit durch den mittleren Faden (t), eine Verbesserung hinzufügt, welche ich durch K bezeichnen werde; seine Declination für 1800 (δ), wenn man die Angabe des Quadranten (z), von einer andern Zahl, welche ich durch P bezeichnen werde, abzieht; oder

$$\begin{aligned}\alpha &= t + K \\ \delta &= P - z\end{aligned}$$

Diese Zahlen K und P werden, wegen der zonenweisen Anordnung der Beobachtungen, für alle an einem Tage vorkommende Sterne, nicht sehr große Veränderungen erleiden, so daß sie in eine Tafel gebracht werden können, aus welcher man leicht interpoliren kann. Ich werde diesen Zahlen die Form

$$\begin{aligned}K &= k + k' \frac{(z - Z)}{100} \\ P &= p + p' \frac{(z - Z)}{100}\end{aligned}$$

geben, wo Z die Angabe des Quadranten für die Mitte der Zone bedeutet, und $z - Z$ in Minuten ausgedrückt ist; k' und p' sind also die Differentialquotienten von k und p , 100 Minuten als Einheit der Veränderungen von z angenommen. Es versteht sich daher, daß z nicht so weit von Z entfernt seyn darf, daß die Glieder der höheren Ordnungen merklich werden, welches, die nächste Umgebung des Pols ausgenommen, für Zonen von 2° Breite auch nicht statt findet.

Mein Vorschlag besteht nun darin, daß die Werthe von k , k' , p , p' für jede Zone und jede zehnte Minute der Durchgangszeit durch den mittleren Faden berechnet werden sollen; wodurch für jene Zone eine kleine Tafel entstehen wird, durch deren Hülfe man, ohne weitere Rechnung, alle Sterne auf 1800 reduciren kann; wendet man diese Tafel auf die Piazzischen Sterne an, so hat man, dadurch, daß sie mit dem Verzeichnisse im Mittel stimmen, eine Bestätigung ihrer Richtigkeit.

Wenn man die Verbesserung der Uhrzeit zur Zeit T durch u , ihre stündliche Veränderung durch u' , die Verbesserung der Ebene des Quadranten für die Mitte der Zone durch e , ihre Veränderung für 100' der Zenithdistanz durch e' bezeichnet, so hat man

$$\text{AR. appar.} = t + u + e + u' (t - T) + e' \frac{z - Z}{100}$$

und ferner

$$\text{Decl. appar.} = \phi - c - z - \rho - \rho' \frac{z - Z}{100}$$

wo ϕ die Polhöhe, c den Collimationsfehler, ρ die Strahlenbrechung für Z , und ρ' ihre Veränderung für 100' der Zenithdistanz, bedeuten. Nennt man daher die Reductionen der AR. und Decl. von 1800 auf die Beobachtungszeit, $\Delta\alpha$ und $\Delta\delta$, so ist

$$\alpha = t + u + e + u' (t - T) + e' \frac{z - Z}{100} - \Delta\alpha$$

$$\delta = \phi - c - z - \rho - \rho' \frac{z - Z}{100} - \Delta\delta$$

Man kann aber auch, wenn $D = \varphi - c - Z - \rho$,

$$\Delta\alpha = m + m' \frac{\delta - D}{100} = m - m' \frac{z - Z}{100}$$

$$\Delta\delta = n + n' \frac{\delta - D}{100} = n - n' \frac{z - Z}{100}$$

setzen, wo also m und n die Reductionen der AR. und Decl. für die Mitte der Zone bedeuten; und hiemit hat man

$$k = u + e + u' (t - T) - m$$

$$k' = e' + m'$$

$$p = \varphi - c - \rho - n$$

$$p' = n' - \rho'$$

Die Verbesserung der Uhrzeit ist zwar in der Histoire Céleste für jede Zone, und zwar für die nördliche und südliche Grenze derselben, angegeben; allein diese Zahlen geben, wenn man sie zu der Reduction anwendet, weit weniger sichere Resultate, als wenn man die im Piazzischen Cataloge enthaltenen Rectascensionen der in der Zone befindlichen Sterne, zum Grunde legt; dasselbe gilt von den Declinationen, welche man gleichfalls mittelst der angegebenen Collimationsfehler reduciren könnte. Ich nehme daher, aus den Angaben der Verbesserungen der Uhrzeit, nur e' , ρ' aber aus den Strahlenbrechungstafeln; wobei zu bemerken ist, daß diese beiden Zahlen, in sofern die erste nicht durch eine Aenderung der Lage des Quadranten geändert wird, in derselben Zone, stets dieselben bleiben. Die erstere liefse sich vielleicht aus den Angaben P. XI der Vorrede der H. C. genauer herausbringen, als aus den den Zonen beige-schriebenen.

Unter Annahme der Bezeichnungen P. 69 und 70. der Fund. Astronomiae, ist, wenn man die für alle an Einem Tage beobachteten Sterne gleichen Glieder, wegläßt, für $1800 + \tau$

$$m = + 1'',3364 \tau \sin \alpha \operatorname{tg} t D + b \frac{\operatorname{tg} t D}{15} + a \frac{\sec D}{15}$$

$$m' = + 0,0389 \tau \frac{\sin \alpha}{\cos D^2} + b \cdot \frac{0,001939}{\cos D^2} + a \frac{0,001939 \sin D}{\cos D^2}$$

$$n = + 20''0455 \tau \cos \alpha + b' + A \cos D + a' \sin D *)$$

$$n' = - A \cdot 0,02909 \sin D + a' \cdot 0,02909 \cos D$$

wo also die Multiplicatoren von $\tau \sin \alpha$, A , a , a' , b , b' wiederum für jede Zone gleich bleiben, und daher, so wie e' und ρ' ein für allemahl berechnet werden können.

Nachdem man auf diese Art $u' (t - T) - m$, $e' + m'$; $- n$; $n' - \rho'$, etwa wie 40 zu 40 Zeitminuten berechnet, und daraus von 10 zu 10' interpolirt hat, geben die Piazzischen

*) Das Glied $A \cos D$ kann weggelassen werden, indem es für die ganze Zone gleichbleibt; das correspondirende Glied von n' , wird selten $0'',1$, nie $0'',16$ übersteigen.

Sterne $u + e$, und $\varphi - c - \rho$, wodurch man k und p vollständig erhält. Das folgende Beispiel wird den Nutzen dieser Reductionsart näher vor Augen legen.

Zone von 14° bis 16° . July 14. 1797 = 1797,551

Angegebene Verbesserung der Uhr für $14^\circ - 0'',5$; für $16^\circ - 1'',3$. Hieraus $e' = - 0'',667$.

Tägl. Gang der Uhr $- 1'',4$; also $u' = + 0'',058$; $\rho' = 1'',808$
 $Z = 15^\circ$; wahre $ZD = 15^\circ 2' 5''$; $D = 33^\circ 49'$

t	$19^h 0'$	$19^h 40'$	$20^h 20'$
α	$284^\circ 59' 45''$	$294^\circ 59' 45''$	$304^\circ 59' 45''$
a	$+ 19'',90$	$+ 19'',95$	$+ 19'',51$
b	$+ 6,42$	$+ 5,73$	$+ 4,93$
A	$+ 3,13$	$+ 3,13$	$+ 3,13$
a'	$+ 2,13$	$- 1,37$	$- 4,87$
b'	$- 3,34$	$- 4,40$	$- 5,33$
$u' (t - T)$	$0,000$	$+ 0'',039$	$+ 0'',077$
m	$+ 3,922$	$+ 3,770$	$+ 3,515$
m'	$+ 0,183$	$+ 0,170$	$+ 0,154$
n	$- 12,25$	$- 23,31$	$- 33,59$
n'	$0,00$	$- 0,08$	$- 0,17$

Hieraus folgt, durch Interpolation:

t	$u' (t - T) - m$	k'	n'	p'
$19^h 0'$	$- 3'',922$	$- 0'',484$	$+ 12'',25$	$- 1'',81$
10	$- 3,884$	$- 0,487$	$+ 15,09$	$- 1,83$
20	$- 3,839$	$- 0,490$	$+ 17,88$	$- 1,85$
30	$- 3,788$	$- 0,493$	$+ 20,62$	$- 1,87$
40	$- 3,731$	$- 0,497$	$+ 23,31$	$- 1,89$
50	$- 3,667$	$- 0,501$	$+ 25,96$	$- 1,91$
20 0	$- 3,597$	$- 0,505$	$+ 28,55$	$- 1,93$
10	$- 3,521$	$- 0,509$	$+ 31,10$	$- 1,95$
20	$- 3,438$	$- 0,513$	$+ 33,59$	$- 1,98$

In dieser Zone finden sich 8 Piazzische Sterne:

	t	z
8 Cygni . . .	$19^h 24' 17'',10$	$14^\circ 47' 10''$
XIX 201 . . .	$28 41, 41$	$14 2 40$
— 221 . . .	$38 34, 50$	$14 0 17$
— 278 . . .	$38 20, 42$	$14 17 21$
χ Cygni . . .	$38 46, 32$	$15 33 5$
XIX 295 . . .	$41 9, 93$	$15 52 33$
η Cygni . . .	$48 44, 80$	$14 15 48$
m — . . .	$20 10 54, 48$	$14 27 35$

fügt man diesen Beobachtungen, die aus der obigen Tafel genommenen Verbesserungen hinzu, so verwandeln sie sich in

	t	z
8 Cygni . . .	$19^h 24' 13'',34$	$14^\circ 46' 50'',7$
XIX. 207 . . .	$28 37, 90$	$14 2 18, 6$
— 221 . . .	$30 31, 02$	$13 59 55, 2$
— 278 . . .	$38 16, 89$	$14 16 57, 3$
χ Cygni . . .	$38 42, 41$	$15 32 42, 5$
XIX. 295 . . .	$41 5, 94$	$15 52 10, 4$
η Cygni . . .	$48 41, 35$	$14 15 21, 5$
m — . . .	$20 10 51, 13$	$14 27 3, 1$

Piazzi's Verzeichniß enthält die Rectascensionen und Declinationen für 1800: *)

8 Cygni . . .	19 ^h 24' 20'', 24	34° 2' 10'', 0
XIX. 207 . . .	28 44, 87	34 46 36, 6
— 221 . . .	30 38, 27	34 48 59, 0
— 278 . . .	38 23, 80	34 32 0, 6
8 Cygni . . .	38 50, 10	33 16 13, 8
XIX. 295 . . .	41 12, 70	32 56 43, 1
8 Cygni . . .	48 48, 00	34 33 37, 8
m — . . .	20 10 58, 15	34 21 56, 2

Es ist daher der Tafel hinzuzufügen:

8 Cygni . . .	+ 6'', 90	48° 49' 0'', 7
XIX. 207 . . .	+ 6, 97	48 55, 2
— 221 . . .	+ 7, 25	54, 2
— 278 . . .	+ 6, 91	57, 9
8 Cygni . . .	+ 7, 69	56, 3
XIX. 295 . . .	+ 6, 76	53, 5
8 Cygni . . .	+ 6, 65	59, 3
m — . . .	+ 7, 02	59, 3
Mittel . . .	+ 7'', 019	48° 48' 57'', 05

wodurch man die Tafel für diese Zone erhält:

t	k	k'	p	p'
19 ^h 0	+ 3'', 097	— 0'', 484	48° 49' 9'', 3	— 1'', 81
10	+ 3, 135	— 0, 487	12, 1	— 1, 83
20	+ 3, 180	— 0, 490	14, 9	— 1, 85
30	+ 3, 231	— 0, 493	17, 7	— 1, 87
40	+ 3, 288	— 0, 497	20, 4	— 1, 89
50	+ 3, 352	— 0, 501	23, 0	— 1, 91
20 0	+ 3, 422	— 0, 505	25, 6	— 1, 93
10	+ 3, 498	— 0, 509	28, 2	— 1, 95
20	+ 3, 581	— 0, 513	30, 6	— 1, 98

Um auch von der Anwendung dieser Tafel ein Beispiel zu geben, reduire ich die ersten 10 Sterne der Zone, auf 1800:

	K	AR. 1800	P	Decl. 1800
8. 9 ^m	+ 3'', 18	18 ^h 58' 56'', 16	48° 49' 9'', 3	+ 34° 6' 47'', 3
.	+ 3, 18	19 0 14, 18	9, 6	34 5 9, 6
7. 8	+ 3, 28	1 27, 75	10, 4	34 26 55, 4
9	+ 3, 24	1 42, 74	10, 3	34 16 32, 3
7. 8	+ 3, 24	1 44, 74	10, 3	34 16 32, 3
9	+ 3, 28	1 26, 22	10, 4	34 26 55, 4
8	+ 2, 88	3 28, 88	9, 3	33 0 13, 3
. 8	+ 3, 19	4 50, 19	10, 9	34 2 57, 9
8	+ 3, 22	4 57, 72	11, 4	34 8 56, 4
8. 9	+ 3, 19	6 23, 19	11, 3	34 4 8, 3

Bessel.

*) Wäre es nöthig, bei einigen dieser Sterne, die eigene Bewegung zu berücksichtigen, so würde man statt α und δ , $\alpha + \mu\tau$, $\delta + \mu'\tau$ nehmen, wo μ , μ' die jährlichen eigenen Bewegungen bezeichnen.

Opposition des Mars 1820.

Mars wurde am Mauerquadranten in Kremsmünster den 12ten und 14ten Januar 1820 mit α Gemin. verglichen, dessen scheinbare gerade Aufsteigung $113^\circ 23' 49'', 6$, nördliche Abweichung $24^\circ 49' 21'', 1$ aus den Efemeridi di Milano genommen ward. Die folgenden Sterne sind aus Hrn. Bode's Verzeichniß der ger. Aufsteig. etc. entlehnet.

	scheinb. AR.	scheinb. Decl.
am 17 Jan. No. 367	29° 47' 48'', 5	25° 5' 12'', 3
am 21. 22 Jan. 1665	108 7 47, 1	25 23 23, 2
vom 23 bis 25 Jan. 1820	117 30 40, 5	25 52 45, 7

Die Schiefe der Ecliptic ward nach Hrn. Bode's Jahrbuch $= 23^\circ 27' 54'', 1$ gesetzt.

So erhielt ich folgende Beobachtungen des Mars:

	Culmination	scheinb. AR.	scheinb. Decl.
1820 Jan. 12	12 ^h 35' 46'', 8 m. Z.	120° 19' 27'', 7	24° 52' 35'', 6 nördl.
— 14	— 24 31, 0	119 28 19, 6	25 4 2, 6
— 17	— 7 34, 0	118 10 46, 7	— 20 1, 9
— 21	11 45 3, 9	116 28 54, 2	— 38 44, 2
— 22	— 39 28, 0	116 3 50, 1	— 42 51, 5
— 23	— 33 53, 8	115 39 12, 1	— 46 45, 0
— 24	— 28 20, 6	115 14 48, 1	— 50 31, 3
— 25	— 22 49, 2	114 50 52, 0	— 53 53, 8

Daraus folgt mit Zuziehung der Carlinischen Sonnentafeln

	wahre beobachtete		beob. heliocentrische	
	geoc. Länge	nördl. Breite	Länge	Breite
Jan. 12	117° 20' 31'', 2	4° 14' 49'', 6	113° 58' 51'', 5	1° 41' 19'', 6
— 14	116 32 40, 3	— 16 49, 3	114 53 23, 0	— 42 1, 8
— 17	115 20 30, 5	— 19 0, 1	116 14 56, 7	— 43 2, 0
— 21	113 46 24, 6	— 20 31, 9	118 3 28, 7	— 44 20, 0
— 22	113 23 24, 9	— 20 36, 0	118 30 30, 4	— 44 38, 2
— 23	113 0 49, 0	— 20 33, 7	118 57 32, 6	— 44 55, 2
— 24	112 38 26, 9	— 20 30, 6	119 24 28, 9	— 45 13, 8
— 25	112 16 36, 9	— 20 11, 6	119 51 28, 6	— 45 28, 4

Im arithmetischen Mittel geben	geocentrische		heliocentrische	
	Länge	Breite	Länge	Breite
Lalande's Tafeln	+ 17", 8	— 5", 6	+ 5", 0	— 1", 4
v. Lindenau's	+ 14, 6	+ 6, 2	+ 6, 3	+ 2, 3
Triesneckers	+ 20, 1	— 1, 7	+ 7, 3	— 0, 1

Mit diesen angebrachten Verbesserungen ergibt sich der Gegensein des Mars 1820 Januar 16 10^h 39' 48'' mittl. Zeit in Kremsmünster

Mit geoc. u. helioc. Länge	III ^z 25° 45' 57'', 1
heliocentr. nördl. Breite	1 42 42, 3
geocentr. nördl. Breite	4 18 17, 7

Derfflinger.