Ueber die nächste Wiederkehr des Cometen von *Pons* *) im Jahre 1832, nebst der Uebersicht der Gründe worauf die neuen Elemente beruhen.

Vom Herrn Professor *Encke*.

Die herannahende Wiederkehr des Cometen von *Pons* legt mir die Pflicht auf, die bisher noch nicht bekannt gemachte Vergleichung der sehr zahlreichen Beobachtungen der letzten Erscheinung, verbunden mit einer Vorausbestimmung seines Laufes im nächsten Jahre zu geben. Ich benutze diese Gelegenheit, um zugleich eine kurze Uebersicht des Ganges, den ich bisher bei allen Rechnungen über diesen Cometen befolgt habe, damit zu verbinden. Es wird sich daraus die Sicherheit ergeben, mit der man hoffen kann, die Rechnung mit der Beobachtung übereinstimmen zu sehen.

Die Vergleichung der Beobachtungen geschah mit den Elementen, welche der letzten Vorausbestimmung zum Grunde lagen, nach einer in aller Schärfe berechneten Ephemeride. Damit man leichter übersehen könne wie die Abweichungen der einzelnen Beobachtungen von der Curve, die nach der Benutzung des Durchgangs von 1828 jetzt als die wahrscheinlichste angenommen ist, sich stellen, lasse ich eine kleine Tabelle vorhergehen, welche die Größen angiebt, die man algebraisch zu den nachher angeführten Fehlern zu addiren hat, um den Unterschied mit der, jetzt als die beste angenommenen, Bahn zu erhalten.

Correction der für das Jahr 1828 vorausberechneten Ephemeride.

1828. m. Par. Zt.	A. R. geoc.	Declin. geoc.
Okt. 24,3	+ 2 39,6 8,5	+ 0 27,3 5,4
28,3	2 48,1 7,0	0 32,7 5,3
Nov. 1,3	2 55,1 5,5	0 38,0 5,1
5,3	3 0,6 4,6	0 43,1 5,1
9,3	3 5,2 3,6	0 48,2 4,9
13,3	3 8,8 3,3	0 53,1 4,8
17,3	3 12,1 4,2	0 57,9 4,4
21,3	3 16,3 5,4	1 2,3 4,2
25,3	3 21,7 5,4	1 6,5 4,2

1828. m. Par. Zt.	A. R. geoc.	Declin. geoc.
Nov. 25,3	+ 3 21,7 8,4	+ 1 6,5 4,6
29,3	3 30,1 10,5	1 11,1 4,9
Dec. 3,3	3 40,6 13,9	1 16,0 6,7
7,3	3 54,5 16,7	1 22,7 9,5
11,3	4 11,2 18,8	1 32,2 10,8
15,3	4 30,0 17,8	1 43,0 10,4
19,3	4 47,8 15,3	1 53,4 9,4
23,3	5 3,1 8,4	2 2,8 7,5
27,3	5 11,5 8,4	2 10,3 7,5

Diese Tabelle giebt zugleich an wie viel die damalige Vorausbestimmung von der Wahrheit abwich. Der Fehler rührte hauptsächlich von der Zeit des Perihels her, und vergrößerte sich deswegen je näher die Beobachtungen der Durchgangszeit kamen.

Die genauesten und in jeder Hinsicht wichtigsten Beobachtungen, sey es in Rücksicht auf den Zeitraum den sie umfassten, oder die Vorzüglichkeit des Instrumentes und die Sorgfalt mit der immer ein und derselbe Punkt des Cometen genommen wurde, oder die Genauigkeit mit welcher die verglichenen Sterne bestimmt wurden, sind die des um so manche Theile der Astronomie so sehr verdienten Prof. *Struve* in Dorpat. Sie scheinen das erste Beispiel zu seyn, von der Möglichkeit einen Cometen mit derselben Genauigkeit wie Planeten und Fixsterne beobachten zu können, oder wenigstens mit einer dieser äußersten Schärfe so nahe kommenden, als die große Lichtschwäche des Cometen im Anfange, und die nicht ganz günstige Lage gegen den Horizont am Ende der Beobachtungen, es irgend erlaubte. Die Original-Data sind in dieser Zeitschrift schon früher gegeben. Aus ihnen folgten die mittleren Oerter der Sterne, mit sehr großer Uebereinstimmung der einzelnen Bestimmungen, nach *Struve's* Bezeichnung:

*) Herrn Professor *Enckes* Bescheidenheit benennt den Cometen, den wir mit Recht den *Enckeschen* nennen, nach seinem Entdecker *Pons*.

Verglichene Sterne.

Namen.	Mittl. A. R. 1828.	Mittl. Decl. 1828.	Größe.
w	19 1 58,45	— 10 18 1,1	7
v	3 15,83	— 9 13 14,8	7-8
u	4 52,86	— 9 1 15,2	6
t	20 2 44,10	+ 0 33 49,9	8
s	24 59,40	4 51 44,5	7
r	28 17,51	4 53 57,1	11
q	32 41,67	5 34 5,9	8-9
p	37 29,24	6 45 26,7	8
o	47 43,46	8 36 34,6	7
n	51 58,29	8 39 13,9	9-10
m	59 30,56	9 52 35,4	8-9
l	22 21 50,05	21 6 7,0	9
k	25 39,90	21 32 31,5	8-9
h	35 31,47	22 34 19,5	10
A Pegasi	38 15,22	22 39 45,3	
f	57 47,91	24 32 38,1	9
56 Pegasi	58 44,63	24 32 27,8	
e	23 3 27,49	25 7 34,1	8
α	16 32,62	25 59 1,3	8
β	16 40,22	26 9 47,6	8
d	18 13,02	26 4 19,6	9-10
γ	20 10,88	26 17 37,1	8
c	23 6,22	26 17 47,4	9
b	23 16,50	26 25 24,7	9
a	32 4,53	26 56 24,6	7-8

Reducirt man vermittelt dieser Bestimmungen die Beobachtungen, so werden folgende Oerter erhalten, wobei die ersten Schätzungen, wenngleich sie nahe übereinstimmen, nämlich die von Sept. 16, Okt. 2, Okt. 6, Okt. 13, Okt. 25, nicht mitgenommen wurden. Die Beobachtungen sind bereits von allen Correctionen, Aberration, Nutation, Parallaxe, befreit und auf das Mittl. Aequin. 1829 Jan. 9,72 reducirt.

I. Beobachtungen zu Dorpat. (16 Beob.)

1828.	Mittl. Paris. Zeit.	Beob. A. R.	Beob. Decl.
Okt. 26	5 29 25	353 13 47,5	+ 26 57 48,0:
28	7 48 13	350 41 48,5	26 22 49,2
29	5 15 41	349 36 35,4	26 6 2,7
Nov. 1	5 57 39	345 54 37,4	25 3 10,5
2	9 58 1	344 29 9,4	24 36 9,1
7	5 48 49	338 40 45,5	22 31 19,9
9	5 20 56	336 22 2,1	21 34 37,8
10	5 2 0	335 12 14,3	21 5 52,8
30	5 24 52	314 45 24,0	9 54 40,8

1828.	Mittl. Paris. Zeit.	Beob. A. R.	Beob. Decl.
Dec. 2	5 21 52	312 51 27,4	+ 8 41 56,7
5	5 21 53	309 57 40,2	6 49 36,5
7	3 56 14	308 2 27,7	5 34 8,0
8	4 10 14	307 1 19,9	4 53 53,8
14	3 33 33	300 33 2,7	+ 0 36 30,3
25	3 22 11	286 1 14,8	— 9 15 43,0
26	3 4 4	284 35 30,7	10 15 52,0

Den Fehlern der Ephemeride stelle ich die Vergleichung mit der neuesten Bahn zur Seite:

Fehler der Ephemeride.			Unterschied der neuesten Bahn.	
1828.	A. R.	Decl.	A. R.	Decl.
Okt. 26	— 3 2,6	— 21,1:	— 18,5	+ 8,9
28	2 54,7	39,0	— 6,6	— 6,3
29	2 57,3	28,9	— 7,3	+ 5,1
Nov. 1	2 58,4	34,5	— 3,3	+ 3,5
2	2 55,1	26,9	+ 1,5	+ 12,4
7	2 52,4	43,0	+ 10,6	+ 2,6
9	3 16,0	51,7	— 10,8	— 3,5
10	1 43,2	1 25,6		
30	3 26,4	1 20,6	+ 6,2	— 8,3
Dec. 2	3 37,1	1 21,0	+ 0,5	— 6,2
5	3 38,8	1 28,6	+ 8,3	— 9,4
7	3 47,5	1 26,2	+ 7,0	— 3,5
8	3 58,0	1 29,4	+ 0,5	— 4,5
14	4 25,3	1 43,6	+ 0,1	— 3,3
25	5 14,0	2 9,5	— 5,9	— 2,7
26	5 13,8	2 21,7	— 3,8	— 13,1

Die Erklärung der einzigen abweichenden Beobachtung am 10 November, ergibt sich aus *Struve's* Bemerkungen von selbst. *Struve* verglich an diesem Tage den Cometen mit einem Sterne *l*, der der hellere und südlich nachfolgende von zwei Sternen 9^r Gr. war, die 1',5 von einander abstehen. Offenbar ist bei der Bestimmung von *l*, der Stern genommen worden welcher vorherging, statt des nachfolgenden, und deswegen die gerade Aufsteigung um 1',5 zu klein, die Declination zu nördlich erhalten worden. Es wird leicht seyn diese Irrung durch Beobachtung des richtigen Sternes auszugleichen.

Berücksichtigt man die große Lichtschwäche des Cometen in der ersten Hälfte der Beobachtungen bis Nov. 10, den constanten Gang der Zeichen in der zweiten bei dieser Bahn, und den Umstand dafs, wie nachher gezeigt werden wird, die Bahn keineswegs an diese Beobachtungen allein angeschlossen ist, sondern aus 4 Erscheinungen des Cometen

denen gleiche Wahrscheinlichkeit beigelegt, hergeleitet worden, so möchte die von *Struve* aus der Uebereinstimmung der einzelnen Vergleichen unter sich hergeleitet mittlere Fehler von 3" kaum und höchstens wenig zu klein seyn, und die Vorzüglichkeit der Anwendung des *Frauenhoferschen* Fernrohrs zu solchen Cometenbeobachtungen sehr klar beweisen.

Die übrigen Beobachtungsreihen, welche schon völlig reducirt in den astronomischen Nachrichten aufgeführt sind, geben folgende Vergleichung mit der Ephemeride, bei welchen allen die sämmtlichen Correctionen berücksichtigt sind:

II. Mannheim. (12 Beob.)

1828.	AR.	Decl.
Nov. 4	— 3' 14,3	— 52,7
5	3 2,1	17,7
6	3 7,5	32,4
7	3 1,6	—
27	3 1,8	1 16,1
Dec. 2	3 13,4	1 2,0
5	3 22,0	1 14,5
6	3 27,9	1 16,1
11	3 58,4	1 18,9
12	4 0,8	1 26,3
15	4 16,8	1 44,0
19	4 40,0	1 50,6

III. Seeberg. (9 Beob.)

Nov. 10	— 3 36,4	— 42,8
22	2 41,6	1 5,2
24	3 7,2	56,2
25	2 36,4	—
26	3 2,0	57,6
Dec. 2	3 26,6	1 7,4
6	3 46,1	1 20,4
9	3 58,4	1 29,2
15	4 30,2	1 39,9

IV. Speier. (6 Beob.)

Okt. 29	— 2 35,1	— 6,4
Nov. 7	2 43,3	44,5
23	3 5,2	1 12,2
Dec. 2	3 5,8	1 22,0
5	3 23,1	1 16,5
6	3 27,7	1 16,9

V. Göttingen. (1 Beob.)

Okt. 27	— 2 47,6	—
---------	----------	---

VI. Bremen. (13 Beob.)

1828.	AR.	Decl.
Nov. 3	+ 26,4	— 24,0
4	— 2' 27,1	49,8
5	2 4,0	1' 37,2
9	2 46,3	2 17,3
10	2 17,8	1 22,4
25	2 37,8	36,4
27	2 15,6	—
Dec. 1	3 12,8	39,5
	3 9,6	—
6	3 13,0	1 40,3
9	3 13,6	1 6,9
10	3 49,2	1 31,4
15	3 44,4	1 17,0

VII. Abo. (22 Beob.)

Okt. 29	— 2 44,2	+1 9,6	Meridianbeob.
30	—	—1 33,2	do.
Nov. 8	1 31,2	27,5	do.
—	3 0,7	—	—
—	2 39,9	—	—
—	3 29,8	1 20,0	Ringmikrom.
19	2 14,3	11,5	Meridian.
30	3 12,8	1 2,5	Ringmikr.
Dec. 1	3 16,0	1 0,5	Heliometr.
—	3 48,0	1 0,6	Ringmikr.
2	2 42,8	42,4	Heliom.
5	3 32,8	1 5,1	do.
6	3 57,8	1 28,3	do.
8	3 36,8	1 13,6	do.
14	4 8,5	1 18,9	do.
16	4 5,8	1 43,1	Aequatorcal
—	4 32,5	1 41,9	Heliometer
21	4 55,1	1 57,0	Aequatorcal
—	4 51,2	2 22,6	Heliometer
23	5 24,9	2 40,3	Aequatorcal
—	5 8,1	1 55,4	Heliometer
25	5 18,4	2 11,4	Aequatorcal

VIII. Prag. (8 Beob.)

Nov. 4	— 28,7	+ 35,6
5	2 17,9	+ 2,8
30	3 11,6	+ 3,7
Dec. 2	2 57,2	—1 37,1
5	3 25,8	1 2,0
10	3 46,4	1 29,4
14	4 23,0	2 12,4
16	4 15,1	2 1,4
		22 *

IX. *Kremsmünster.* (18 Beob.)

1828.	AR.	Decl.
Okt. 29	— 2 38,9	— 11,9
31	4 9,0	+1 37,5
Nov. 4	1 33,5	+2 42,7
5	1 23,3	— 0,1
6	1 21,4	+1 27,9
7	1 50,3	+1 42,3
22	2 19,4	+1 20,2
23	1 29,9	+ 21,0
Dec. 2	1 58,3	+ 23,5
3	2 35,0	+ 46,4
4	3 25,4	—1 2,2
5	3 2,8	— 3,9
10	4 37,2	—1 59,5
11	4 22,8	+ 12,0
12	3 11,4	—2 11,6
13	3 36,1	— 35,1
15	3 35,7	—1 24,8
16	3 53,6	—1 27,6

X. *Padua.* (13 Beob.)

Okt. 31	— 2 16,4	— 7,2
Nov. 1	4 33,5	46,7
3	3 56,7	27,1
4	2 13,0	57,7
5	2 38,2	43,6
28	3 19,7	30,4
Dec. 2	3 17,4	52,0
3	3 24,4	1 19,8
5	3 42,1	1 18,0
6	3 56,4	1 25,2
7	4 6,9	1 9,2
10	4 18,1	1 2,5
19	4 20,6	2 12,9

XI. *Krakau.* (5 Beob.)

Nov. 30	— 3 14,6	—1 16,5
Dec. 2	3 41,2	1 19,5
3	4 13,3	2 16,0
6	4 45,4	1 22,9
7	5 22,9	0 33,6

XII. *Nîmes.* (17 Beob.)

Nov. 2	— 2 56,5	—
10	2 2,0	—
12	2 6,4	—
29	3 2,7	—
30	3 33,0	—2 27,7

1828.	AR.	Decl.
Dec. 2	— 3 39,1	— 43,1
4	3 19,1	—
5	3 26,0	+ 2,7
10	4 15,7	— 48,8
11	3 57,2	+ 2,8
12	4 23,3	—2 7,7
13	3 0,3	—
14	4 12,6	—1 21,4
19	5 5,8	— 51,2
21	5 9,6	1 17,0
23	4 58,0	—
24	4 47,6	—

XIII. *Berlin.* (11 Beob.)

Okt. 27	— 2 9,7	— 32,7
Nov. 4	2 25,6	1 15,2
5	2 11,7	19,4
10	2 16,7	10,9
13	2 32,6	33,1
25	3 5,1	53,5
26	3 16,2	1 35,4
Dec. 2	3 37,0	1 5,6
5	3 43,5	1 55,4
6	3 57,5	1 22,0
16	4 41,2	1 46,1

XIV. *Makerstown.* (30 Beob.)

Okt. 26	— 3 1,2	— 33,8	aus den Memoirs of the astrono- mical Society.
27	1 53,9	— 20,8	
28	3 35,6	+ 48,9	
31	2 32,5	+2 6,7	wahrsch. fehlerh.
Nov. 1	3 26,7	—3 21,9	
2	2 21,2	+1 15,3	
3	1 39,5	+ 10,7	1 ^h in der Zeit ge- ändert.
4	—	—	
8	2 45,6	— 24,7	
10	2 32,1	19,8	
11	2 39,8	1 24,7	
12	2 17,0	40,9	
22	3 31,0	39,6	
26	3 0,3	35,9	
Dec. 1	2 57,2	1 20,0	
3	3 25,2	1 35,6	
4	3 43,7	1 38,3	
5	3 4,3	1 17,0	
6	3 57,6	1 32,7	
7	3 18,8	1 38,3	
8	3 50,5	1 32,8	

1828.	AR.	Decl.	
Dec. 9	— 4' 14,5	— 1' 19,1	
11	3 26,1	1 58,5	1 ^h in der Zeit ge-
14	4 22,5	1 45,4	ändert.
16	4 42,0	2 35,9	
17	5 5,6	1 35,9	
18	4 55,7	1 46,5	
19	3 38,6	—	keine Vergl. in De-
21	4 49,4	1 58,3	clin.
25	5 27,5	1 55,5	

XV. Greenwich. (11 Beob.)

Nov. 4	— 40,0	+ 5 22,9	aus den Green-
8	+ 1 23,6	— 17,4	wicher Beob-
9	— 13,0	— 14,3	achtungen.
12	+ 17,0	+ 1 41,1	
14	— 4 9,0	+ 2 12,9	
23	3 5,1	— 12,8	
24	2 32,7	+ 5,7	
29	3 53,0	+ 1 51,2	
Dec. 1	3,2	— 13,7	
4	4 15,3	+ 33,7	
11	4 23,3	+ 55,9	

Bei der Vergleichung der Unterschiede an einem Tage für verschiedene Oerter, zeigen sich starke Differenzen. Einige dieser Differenzen sind unerklärlich. Es kann z. B. nur ein Irthum von meiner Seite (so viel als möglich habe ich mich dagegen zu sichern gesucht) oder von Seiten des Beobachters die Ursache seyn, daß selbst noch im December, zur Zeit der besten Sichtbarkeit, die Greenwicher Declinationen um $2\frac{1}{2}$ bis 3 Minuten von den *Struveschen* verschieden sind. Andere lassen sich wenigstens theilweise durch die höchst verdienstvollen und musterhaften Angaben von *Struve* in Bezug auf den Ort der Nebelhülle den er beobachtete erklären. Nach seinen Zeichnungen war z. B. der hellste Punkt im Cometen den er beobachtete stets weiter von der Sonne entfernt als die Mitte der Nebelhülle. Schwächere Fernröhre konnten vielleicht den ersteren nicht unterscheiden, und die geschätzte Mitte wählen. Nach dem Stande des Cometen mußten sie in diesem Falle eine kleinere Gerade Aufsteigung und südlichere Declination angeben als *Struve*, und wirklich findet sich dieses namentlich bei meinen hiesigen Beobachtungen, so lange der Comet schwach

war. Der Unterschied vermindert sich immer mehr und mehr, und wird in den letzten Decemberbeobachtungen ganz unmerklich. Am nächsten kommen im allgemeinen Durchschnitt den *Struveschen* Beobachtungen die Mannheimer, wie es von der Güte des dortigen Fernrohrs, und der bewährten Genauigkeit des dortigen Beobachters nicht anders als zu erwarten war.

Unter diesen Umständen habe ich kein Bedenken getragen, mich für diesen Durchgang allein an die *Struveschen* Beobachtungen zu halten. Die nahe Aussicht, daß mehrere größere Fernröhre künftig in Thätigkeit seyn, und den merkwürdigen Cometen ihrer Anwendung würdigen werden, hat mich noch mehr darin bestärkt. Auf diesem Wege können wir hoffen Beobachtungen, die auch bei verschiedenen Durchgängen harmoniren, zu erhalten, und in kürzerer Zeit genauere Einsicht in seinen wahren Lauf zu erreichen.

Die Verbindung dieser Beobachtungen mit den Durchgängen von 1819, 1822, 1825, gab ein verbessertes System von Elementen, für welches die ferneren Störungen berechnet wurden. Leider ist es bis jetzt nicht möglich gewesen ganz bis zur Zeit des nächsten Durchganges die Störungen fortzuführen. Sie reichen erst bis zum Januar 1832. Indessen da der Natur der Sache nach, der noch fehlende Theil nur einen sehr geringen Einfluß auf den geocentrischen Ort des Cometen haben kann, so wird die folgende Ephemeride nicht bloß zur Auffindung des Cometen hinreichend seyn, sondern selbst den Ort desselben mit ziemlicher Näherung angeben; wenigstens für die Monate in welchen er allein in unserer nördlichen Halbkugel sichtbar werden kann, wenn er es überhaupt wird, nämlich für die Monate vor seinem Durchgange durch die Sonnennähe.

Elemente des Cometen von Pons für 1832.

Durchgang durch die Sonnennähe	1832 Mai 3,99093	
	Mittl. Par. Zeit	
Länge der Sonnennähe	157° 21' 2" 4	} Mittl. Aeq. 1832 Mai 4
Ω	334 32 5,2	
Neigung der Bahn	13 22 12,3	
Excentricitätswinkel	57 43 6,3	
mittlere tägl. sid. Bewegung	1071,09598.	

Vorausberechnete Ephemeride.

1832. 0,3010. M. Par. Zeit.		AR. Com.		Decl. Com.		Log. Dist. Com. a Terra.		Log. Dist. Com. a Sole.	
Jan.	0	343	43,9	+	1 6,7	0,3545		0,3162	
	4	344	35,1		1 23,5	0,3570	25	0,3073	89
	8	345	30,7		1 42,6	0,3590	20	0,2980	93
	12	346	30,8		2 4,0	0,3605	15	0,2883	97
	16	347	35,5		2 27,7	0,3614	9	0,2782	101
	20	348	44,5		2 53,7	0,3617	3	0,2677	105
	24	349	57,8		3 22,0	0,3615	2	0,2567	110
	28	351	15,5		3 52,5	0,3606	9	0,2451	116
Febr.	1	352	37,5		4 25,4	0,3591	15	0,2330	121
	5	354	3,8		5 0,4	0,3569	22	0,2203	127
	9	355	34,5		5 37,6	0,3540	29	0,2069	134
	13	357	9,7		6 17,0	0,3504	36	0,1928	141
	17	358	49,9		6 58,6	0,3461	43	0,1779	149
	21	0	35,2		7 42,6	0,3411	50	0,1621	158
	25	2	25,8		8 28,9	0,3352	59	0,1453	168
	29	4	22,1		9 17,3	0,3284	68	0,1274	179
März	4	6	24,9		10 7,9	0,3208	76	0,1083	191
	8	8	34,4		11 0,9	0,3123	85	0,0878	205
	12	10	51,6		11 56,1	0,3027	96	0,0656	222
	16	13	17,5		12 53,6	0,2920	107	0,0416	240
	20	15	53,0		13 53,1	0,2802	118	0,0156	260
	24	18	39,1		14 54,6	0,2671	131	9,9872	284
	28	21	37,7		15 57,6	0,2526	145	9,9559	313
April	1	24	50,6		17 1,8	0,2364	162	9,9213	346
	5	28	20,0		18 6,5	0,2184	180	9,8827	386
	9	32	7,9		19 10,1	0,1981	203	9,8396	433
	13	36	17,7		20 10,7	0,1750	231	9,7911	485
	17	40	50,9		21 5,2	0,1483	267	9,7369	542
	21	45	48,8		21 47,9	0,1170	313	9,6774	595
	25	51	4,9		22 10,0	0,0794	376	9,6162	612
	29	56	24,4		21 58,3	0,0335	459	9,5632	530
Mai	3	61	9,5		20 58,0	9,9782	553	9,5365	267
	7	64	35,7		19 1,0	9,9151	631	9,5500	135
	11	66	19,4		16 10,4	9,8487	664	9,5962	462
	15	66	32,8		12 37,2	9,7831	656	9,6562	600
	19	65	36,7		8 24,8	9,7201	630	9,7169	697
	23	63	48,0		+	3 33,7	599	9,7731	562
	27	61	17,6		-	2 1,7	568	9,8235	504
	31	58	7,8		8 28,3	9,5502	532	9,8684	449
Juni	4	54	12,0		15 55,8	9,5015	487	9,9085	401
	8	49	12,5		24 28,6	9,4593	422	9,9444	359
	12	42	37,6		34 0,0	9,4277	316	9,9768	324
	16	33	39,1		43 56,6	9,4110	167	0,0061	293
	20	20	23,2		53 11,2	9,4128	18	0,0329	268

1832. 0,3010. M. Par. Zeit.		AR. Com.		Decl. Com.		Log. Dist. Com. a Terra.		Log. Dist. Com. a Sole.	
Juni	20	20	23,2	53	11,2	9,4128		0,0329	
	24	1	56,7	60	0,4	9,4333	205	0,0576	247
	28	339	52,0	63	4,7	9,4691	358	0,0803	227
Juli	2	319	30,8	62	31,2	9,5147	456	0,1014	211
	6	304	33,1	59	53,2	9,5654	507	0,1210	196
	10	294	34,0	56	36,1	9,6177	523	0,1393	183
	14	287	54,5	53	21,0	9,6692	515	0,1563	172
	18	283	25,5	50	22,2	9,7194	502	0,1726	161
	22	280	22,2	47	45,3	9,7672	478	0,1878	152
	26	278	15,2	45	28,4	9,8127	455	0,2022	144
	30	276	49,6	43	29,2	9,8559	432	0,2158	136
Aug.	3	275	53,6	41	45,3	9,8968	409	0,2287	129
	7	275	21,3	40	14,7	9,9355	387	0,2410	123
	11	275	5,2	38	55,5	9,9722	367	0,2527	117
	15	275	4,2	37	45,3	0,0070	348	0,2639	112
	19	275	14,5	36	42,6	0,0400	330	0,2746	107

Um die Möglichkeit der Sichtbarkeit des Cometen für unsere nördliche Halbkugel beurtheilen zu können, setze ich die Zeit seines Untergangs für die Berliner Polhöhe, nebst der Zeit des Untergangs der Sonne her. Zugleich füge ich die Tage der Erscheinung des Jahrs 1828 hinzu, an welchen der Comet dieselbe Entfernung von der Sonne hatte, wie an den vorangesetzten Tagen von 1832. Es scheinen nämlich alle Umstände bei diesem Cometen sich dahin zu vereinigen, daß die Entfernung von der Sonne, oder wenn man will, die Intensivität des reflektirten Lichtes, über seine Sichtbarkeit entscheidet. Die Lichtmenge oder die scheinbare GröÙe des Cometen hat einen weit geringeren Einfluss.

1832.		Untergang. Com. Sonne.		Corresp. Tage. 1828.
Jan.	0	10	24	Sept. 7
	16	9	44	23
Febr.	1	9	11	Okt. 9
	17	8	46	25
März	4	8	31	Nov. 10
	20	8	27	26
April	5	8	39	Dec. 12
	21	9	11	28
Mai	29	9	23	Jan. 5
	7	9	4	13
	15	8	1	21

Es scheint hiernach als wenn die Hoffnung den Cometen zu sehen, wenn sie auch schwach ist, doch nicht ganz aufgegeben zu werden braucht. Die erste wirkliche Beobachtung von *Struve* im Jahre 1828 war vom 26 Oktbr.

Für 1832 wird der Comet am 17 Februar, bei gleicher Entfernung von der Sonne, 3½ Stunden später als die letztere untergehen. Aber freilich ist seine Entfernung von der Erde dabei 4 mal so groß als im Jahre 1828, eine Verschiedenheit der Stellung welche die Schwierigkeit sehr vergrößert. Gegen die Zeit der größten Helligkeit geht der Comet etwa nur 2 Stunden später als die Sonne unter. Da *Struve* ihn indessen auch am 26 December 1828, wenn gleich unter ungünstigen Verhältnissen beobachtet hat, nur 44' vor seinem Untergange und noch nicht 2 Stunden nach dem Untergange der Sonne, so wird es wiederum vielleicht möglich seyn im April eine wirkliche Beobachtung zu machen. Wenigstens wäre es sehr zu wünschen, daß *Struve* und überhaupt diejenigen Astronomen, denen der Gebrauch lichtstarker Instrumente zu Gebote steht, sich der Mühe unterziehen wollten, durch eine genauere Untersuchung des Platzes wo der Comet stehen soll, sich zu überzeugen, ob eine Spur desselben zu entdecken seyn möchte.

Nach dem Durchgange Mai 4 nähert sich im Junius der Comet der Erde mehr als er bei irgend einer der früheren Erscheinungen gethan hat. Wenn er auch nicht das äußerste Maximum seines möglichen Glanzes und seiner GröÙe zu gleicher Zeit erreicht, so wird er doch leicht zu finden, und selbst mit bloßen Augen zu bemerken seyn, wenn sein Platz nur beiläufig bekannt ist. Am 7 Mai geht er schon 1½ Stunden später als die Sonne für eine südliche Polhöhe von 34° unter. Leider ist die Aussicht von Paramatta aus, durch den unserm Vaterlande wiedergewonnenen

verdienstvollen Herrn *Rümker*, Beobachtungen zu erhalten verschwunden. Allein das Vorgebirge der guten Hoffnung wird durch Herrn *Fallon's*, dem wir schon so manche vorzügliche Reihe von Bestimmungen verdanken, diese Lücke ausfüllen.

Die Uebersicht des Ganges, welchen ich bisher, von dem ersten Augenblicke an wo ich so glücklich war die periodische Wiederkehr des Cometen zu entdecken, in meinen Rechnungen, bis zu diesem neuesten Systeme von Elementen genommen habe, wird etwas erschwert, durch die in verschiedenen Zeitschriften zerstreuten Aufsätze, deren jeder die Resultate enthält die zur Zeit seiner Bekanntmachung gewonnen waren. Es scheint mir deshalb nicht überflüssig, hier jetzt noch eine kurze Zusammenstellung folgen zu lassen, welche den Ueberblick vollständiger gewährt.

Gleich die ersten nur beiläufigen Störungsrechnungen, angewandt auf die Perioden 1805-1819, und 1795-1805, zeigten die auffallende Erscheinung, welche seitdem fort-dauernd sich bestätigt hat: daß die Gröfse der halben großen Axe der Bahn, von den Störungen befreit, und auf ein Zeitmoment reducirt, aus den späteren Umläufen kleiner erhalten wird als aus den früheren (*Bode's* astron. Jahrb. 1822. p. 200.). Eine etwas genauere Wiederholung, wobei zugleich die Wiederkehr von 1786 mitgenommen war, bestätigte diese Verschiedenheit. Es ergab sich nämlich die von den Störungen befreite rein elliptische Umlaufszeit des Cometen, auf den Zeitpunkt der Sonnennähe 1805 reducirt, aus der Periode

1786 — 1795	1208,112 Tage	3 Umläufe
1795 — 1805	1207,879 —	3 ———
1805 — 1819	1207,424 —	4 ———

(*Bode's* astron. Jahrb. 1823 p. 215.) Da die Beobachtungen von 1786, 1795, 1805, 1819, genau untersucht waren, und ihre gröfsere oder geringere Unsicherheit wohl 1 oder 2 Minuten, nicht aber so viel betragen konnte, daß Fehler von einer Gröfse wie sie hätten stattfinden müssen, wenn man eine gleiche Umlaufszeit für alle Perioden annehmen wollte, irgend möglich gewesen wären, so blieb zur Vorausbestimmung der künftigen Erscheinungen nichts anders übrig, als eine Erklärung zu versuchen, welche sich den früheren Beobachtungen anschlofs. (*Bode* astron. Jahrb. 1822 p. 183-196, 1826 p. 128-131.)

Die natürlichste, und in der That fast die einzige Erklärung, welche sich von diesem Phänomen geben läfst, schien mir, in Uebereinstimmung mit Herrn Dr. *Olbers*, die Hypothese, daß der Comet bei seiner Bewegung einen Widerstand erleide, der bei der Unwahrscheinlichkeit des

völlig leeren Weltraums, das in dem letzteren verbreitete Medium ausübe; die geringe Dichtigkeit desselben, oder andere Verhältnisse, konnten dabei die Ursache seyn, daß die dichteren Planetenmassen davon nicht afficirt wurden. (*Bode* astron. Jahrbuch 1826 p. 133.) Sie ist die einfachste, weil es sich von selbst aufdrängt, daß die Epochen der Perihelien durch ein dem Quadrate der Zeit proportionales Glied sich vereinigen lassen. So werden die Epochen, welche den obigen Zahlen zum Grunde liegen, sehr nahe dargestellt durch

$$1207,6564 n - 0,0542 n^2$$

wenn n die Zahl der Umläufe seit 1805 bezeichnet. Sie ist auch fast die einzige, weil jede andere, von der Verschiedenheit der Constitution der Cometen, in Vergleich mit den Planeten, hergenommene, wohl eine Umlaufszeit erklären würde, welche nicht mit unserer Sonnenmasse, der *Gauß's*ischen Constante k harmonirte, aber niemals eine Verschiedenheit der Umlaufzeiten desselben Cometen nach einem regelmässigen Gesetze geben würde. (*Argelander* Comet von 1811.) Die Ueberzeugung von ihrer Nothwendigkeit war schon in den ersten Jahren so stark, daß sie zu der Vorausberechnung der Erscheinung von 1822 benutzt ward. (*Bode* astron. Jahrb. 1823 p. 217.)

Der Erfolg bestätigte diese Hypothese. Die Auffindung des Cometen im Jahre 1822 durch Herrn *Rümker*, zeigte daß der Fehler der so berechneten Ephemeride im Mittel nur 5' betrug (*Astr. Nachr.* Bd. II. p. 38). Es lag hierin die Aufforderung, der Hypothese bestimmtere Constanten zum Grunde zu legen, als die blofse Annahme einer Verminderung der Umlaufzeiten war. Im Ganzen war es dabei weniger erheblich ob die einzelnen Annahmen genau der Natur entsprechen möchten. Da der Comet fast immer in denselben oder doch nicht sehr verschiedenen Punkten seiner Bahn, und folglich auch des Weltraums, beobachtet wird, so wird jede Annahme, das was der nächste Zweck war erreichen lassen, die Darstellung der Beobachtung; vorausgesetzt daß die Umlaufzeiten regelmässig dadurch vermindert werden.

Nimmt man als Einheit der Kraft die Anziehungskraft der Sonne an, als Einheit der Geschwindigkeit diejenige Geschwindigkeit vermittelt welcher ein Körper den Raum $= 1$, (oder die halbe große Axe der Erdbahn) in der Zeit $= 1$ (oder den mittleren Sonnentag) durchlaufen würde; bezeichnet man in diesen Einheiten durch U den Widerstand, welchen ein Körper, von der nämlichen äufsern Form und Dichtigkeit wie der Comet, (beide letztere als unveränderlich angenommen) erleiden würde, wenn er sich mit der Geschwindigkeit $= 1$, in einem Mittel bewege,

was dieselbe Dichtigkeit hätte, welche bei dem hypothetisch angenommenen in der Entfernung = 1 von der Sonne statt findet; setzt man den wirklichen Widerstand der Dichtigkeit des Mittels und dem Quadrate der jedesmaligen Linear-Geschwindigkeit direkt, und die Dichtigkeit des Mittels selbst dem Quadrate der Entfernung von der Sonne umgekehrt proportional, so ist die jedesmal statt findende Tangentialkraft, deren Richtung der Bewegung entgegengesetzt ist:

$$U' = U \cdot K^2 \cdot \left(\frac{2}{r} - \frac{1}{a} \right) \cdot \frac{1}{r^2}$$

wo K die Constante aus der Theoria motus, a die halbe große Axe und r den Radiusvector bezeichnet. Zerlegt man diese Kraft in eine senkrechte auf den Radiusvector, und eine andere ihm parallele, und substituirt sie in die Ausdrücke, wodurch die Aenderungen der Excentricität und mittleren täglichen Bewegung, durch störende Kräfte gegeben werden, so hat man:

$$\frac{d\varphi}{dt} = -K^3 \cdot \frac{2p \cos E}{r^3 \cos \varphi} \cdot \sqrt{\left(\frac{2}{r} - \frac{1}{a} \right)} \cdot U$$

$$\frac{d\mu}{dt} = +3K^4 \cdot \frac{1}{r^2 \sqrt{a}} \left(\frac{2}{r} - \frac{1}{a} \right)^{\frac{3}{2}} \cdot U$$

wo φ den Excentricitätswinkel nach *Gauß*, p den halben Parameter, E die excentrische Anomalie, μ die mittlere tägliche Bewegung bezeichnet. Der Einfluß von U auf die andern Elemente bei constanter Form der Bahn verschwindet, da er während eines Umlaufs periodisch ist. Bei variablen Elementen hat eine versuchsweise angestellte Rechnung mich überzeugt, daß er ganz unmerklich seyn würde. — Der Theil der Störung der Epoche, welcher von dem variablen μ abhängt, wird durch die doppelte Integration der letzten Formel erhalten.

Vermittelt dieser Formeln wurde durch eine vorläufige Rechnung der Werth von U ausgemittelt, welcher den Epochen von 1786, 1795, 1805 und 1819, zufolge der früheren Störungsrechnungen am besten zu entsprechen schien. Die Bestimmung desselben hängt von den Annahmen für die Planetenmassen offenbar ab, vorzüglich von der Jupitersmasse. Unter Voraussetzung der älteren *Laplaceschen* Jupitersmasse = $\frac{1}{1067,09}$ waren alle früheren Störungen berechnet; unter derselben Annahme, die folglich auch für die Zukunft beibehalten werden mußte, schien der Werth von

$$U = \frac{1}{752,73}$$

nicht sowohl am genauesten sich anzuschließen, dazu waren die früheren Störungsrechnungen ihrer großen Ausdehnung wegen nicht genau genug, als vielmehr unter den zu wählenden der zu seyn, welcher mit hinlänglicher Genauigkeit die früheren Epochen vereinigte.

Es wurde nun von 1819 an der Anfang gemacht die Störungsrechnungen so genau und so allgemein durchzuführen, daß die gewonnenen Resultate zur ganz scharfen Bahnbestimmung gebraucht werden konnten. Zu diesem Zwecke wurden in der Nähe des Perihels die Zeitintervalle von 4 zu 4 Tagen genommen, so lange bis der Comet über die Anziehungssphäre des Merkurs hinaus war. Dann folgten Intervalle von 12 zu 12 Tagen, bis er die Anziehungssphäre der Erde und Venus überschritten hatte. Der Ueberrest wurde für Mars, Jupiter und Saturn in Intervalle von 36 Tagen getheilt. Uranus allein ward ausgeschlossen. Die für diese Zeitpunkte berechneten Differentialquotienten der Elementenstörungen wurden durch mechanische Quadratur integrirt. So oft der Comet in zu beträchtlicher Entfernung von einem Planeten gekommen war, bei dem Merkur nach dem Schlusse der Intervalle von 4 Tagen, für Erde und Venus nach den von 12 Tagen, wurden in Bezug auf die Störungen dieses Planeten die Elemente auf den Schwerpunkt des durch den Planeten und Cometen in Verbindung mit der Sonne gebildeten Systems reducirt. Eben dadurch war es auch gestattet die größern Intervalle anwenden zu dürfen. Bei der ersten Periode 1819—1822, wurden die Störungen in Bezug auf den Schwerpunkt auch bei den sehr großen Entfernungen noch mit berechnet. Da sie aber ganz unmerklich sich zeigten, so unterblieb die Rechnung später. Der ganzen Anordnung nach gestattete die Rechnung die sicherste und schärfste Prüfung durch die Regelmäßigkeit der Differenzen. Die Formeln für die Reduction auf den Schwerpunkt finden sich nach *Bessel* bei *Argelander* Comet von 1811.

Die durch U bewirkten Aenderungen wurden ebenfalls auf diesem Wege erhalten, der der schärfste, und da alle Coefficienten schon gegeben waren, auch der kürzeste zu seyn schien. Nach jedem Abschnitt wurden die Elemente, den gewonnenen Störungsergebnissen gemäß verbessert.

Die Störungsrechnungen nebst dem obigen Werth von U gaben durch die Verbindung der beiden Beobachtungsreihen von 1819 und 1822, das System von Elementen, womit die Störungen bis 1825 fortgeführt, und hierauf die vorausberechnete Ephemeride für 1825 abgeleitet wurde. (*Schumacher's astron. Nachr.* Bd. IV. p. 126.)

Indessen bevor noch der Erfolg über die Richtigkeit oder Unrichtigkeit der Elemente entschieden hatte, wurden zwey fremde Untersuchungen bekannt, von denen die eine die Richtigkeit der angewandten Formeln, die andere die Nothwendigkeit der ganzen Hypothese in Zweifel stellte.

In Herrn *v. Zach's* *Corresp. astron.* Vol. IX. p. 194 hatte ich bei Erwähnung der Hypothese, nicht die einzelnen

Werthe, sondern nur das Resultat angegeben, daß die Aenderungen, welche μ und φ während eines Umlaufs erführen, das Verhältniß haben würden:

$$\frac{\Delta\varphi}{\Delta\mu} = -35,236.$$

Der ausgezeichnete Geometer in Turin, Herr *Plana*, führte dieselbe Untersuchung unter gleichen Voraussetzungen. Er integrierte die Differentialformeln durch Hülfe der elliptischen Transcendenten, und fand

$$\frac{\Delta e}{\Delta\mu} = -18,463.$$

(*v. Zach's Corresp. astron.* Vol. XIII. p. 354.) Die große Verschiedenheit des Resultats schien ihm unerklärlich. Man sieht indessen schon aus den hier gebrauchten Zeichen, daß nur ein Mißverständniß obwaltet. Herr *Plana* nahm das von mir gebrauchte φ für die Excentricität ... e ... in Sekunden ausgedrückt; da aber

$$e = \sin \varphi$$

und für $\varphi = 58^\circ 3'$ wie es Herr *Plana* gebraucht

$$35,236 \cos \varphi = 18,646$$

so stimmen beide Resultate so nahe überein, als die Verschiedenheit der angewandten Elemente irgend erwarten läßt.

Außerdem hatte Herr Baron *von Damoiseau* in Paris ebenfalls die Störungen des Cometen berechnet, und die drey Epochen von 1805, 1819 und 1822, vermittelst derselben unter sich verbunden. Er fand daß nach seinen Zahlenwerthen für diese drey Epochen die mittlere tägliche Bewegung gleichförmig angenommen werden könne, und bestimmte mit den gefundenen Elementen den Lauf des Cometen, wie er im Jahre 1825 und 1828 sich zeigen würde. Die Resultate seiner Arbeit, und der dem Institute von Frankreich darüber erstattete Bericht, findet sich in der Conn. d. t. für 1827. Bei einer aus drey Epochen gefundenen gleichförmigen mittleren Bewegung, war die Einführung einer neuen Hypothese nicht nur unnöthig, sondern sie würde selbst nachtheilig gewesen seyn.

Die Rechnungen des Herrn Baron *von Damoiseau* sind im allgemeinen nicht als unsicher zu betrachten. Es tritt hier aber der Umstand ein, der nachher, nur in anderm Sinne, auch bei meinen eigenen Rechnungen einwirkte, daß nämlich die von ihm benutzte Periode 1819—1822, hauptsächlich deswegen für die Entscheidung über die Nothwendigkeit der Hypothese ungünstig und unanwendbar ist, weil in ihr die Jupiterstörungen so überwiegend sind, daß eine Correction die aus dem Unterschiede zweier von den Störungen befreier Perioden allein abgeleitet werden kann, nicht mit völliger Sicherheit aus dieser Periode bestimmt wird. Sie hängt von der angewandten Jupitermasse, und

den einzelnen Rechnungswerthen in diesem Falle zu sehr ab. Nach den Zahlen des Herrn *Damoiseau* betrug, wenn ΔM die Correction der mittleren Anomalie wegen der Störungen bezeichnet, aus

$$1805-1819. \quad 4 \text{ Period.} \quad \Delta M = +15436, \quad \Delta u = +3,091$$

$$1819-1822. \quad 1 \text{ ———} \quad \Delta M = -9858, \quad \Delta u = -7,369$$

Eine geringe Aenderung der angenommenen Massen, oder eine etwas verschiedene Rechnung, wird bei der sehr ungleichen Einwirkung, im Verhältniß von 4:1 in Bezug auf die Anzahl der Perioden, und von 3:2, in Bezug auf die Epochenstörungen, die Möglichkeit eine kleine GröÙe aus der Differenz beider Zwischenzeiten abzuleiten, so gut wie vernichten. Aus dem Obigen geht hervor daß allein die früheren Epochen 1786—1819 die Veranlassung zu der Aufstellung der Hypothese gaben. Herrn *Damoiseau* war dieses nicht unbekannt, er glaubte indessen daß die Beobachtungen von 1786 und 1795 so unbrauchbar wären, daß sie gar nicht berücksichtigt werden müßten (Conn. d. t. 1827 p. 228). Daß dieses nicht begründet ist ward oben gezeigt, so wie es überhaupt ein Princip seyn würde, welches nur nachtheilige Folgen haben könnte, wenn man ältere Beobachtungen, oder überhaupt weniger genauere, ganz bei Seite schieben wollte. In Bezug auf diesen Umstand beehrte ich mich Herrn *Damoiseau* im Jahre 1826 zu ersuchen, wo möglich seine Rechnungen auch auf 1795 und 1786 ausdehnen zu wollen, da eine so unabhängige Prüfung auf zwei ganz verschiedenen Wegen von dem größten Werth seyn mußte. Es geht aus seiner Antwort nicht deutlich hervor, ob diese Vermehrung der Arbeit von ihm hat ausgeführt werden können. Da Herr *Damoiseau* indessen bei der Anzeige des Laufs für 1828 diesen Umstand erwähnt, (Conn. d. t. pour 1830) ohne meine Angaben zu widerlegen, so glaube ich mit ziemlicher Sicherheit schließen zu können, daß er den meinigen ganz ähnliche Resultate gefunden hat.

Es würde, besonders da die spätern Beobachtungen von 1825 und 1828 sich auf keine Weise mit der Annahme einer gleichförmigen mittleren Bewegung vereinigen lassen (*Astr. Nachr.* Bd. IV. p. 159. Bd. VII. p. 118), überflüssig gewesen seyn, diese Umstände hier von neuem zu erwähnen, wenn nicht in einigen neueren Lehrbüchern der Astronomie, die Resultate des Herrn Baron *Damoiseau*, und der Bericht aus der Conn. d. t. 1827, den Hauptsachen nach wörtlich wiederholt, und dadurch eine Erklärung über die Verschiedenheit der Ansichten nothwendig geworden wäre. Das Argument, worauf hauptsächlich von Anfang an die Einführung der Hypothese sich stützte, die Unmöglichkeit der Vereinigung aller Beobachtungen von 1786—1819, ist in dem Bericht nicht berücksichtigt, geschweige denn widerlegt worden.

Und der Grund, welcher aus der möglichen Vereinigung der Epochen von 1805, 1819 und 1822, unter Voraussetzung der strengen Richtigkeit, sowohl der Rechnungen, als der Massen-Annahmen bei Herrn *Damoiseau*, gegen die Hypothese geltend gemacht wird, wäre schon nach dem Obigen an und für sich nicht über alle Zweifel erhoben, wenn auch die folgenden Beobachtungen nicht für die Hypothese sich erklärt hätten.

Die Beobachtungen im Jahre 1825 schlossen sich mit überraschender Genauigkeit der vorausgerechneten Ephemeride an. Der mittlere Fehler betrug etwa 2' (*Schum. astr. Nachr. Bd. VI. p. 38*). Der Grund davon lag zum Theil darin, daß ein Fehler in der Zeit des Durchgangs verhältnißmäßig wenig Einfluß auf den geocentrischen Ort hatte.

Die jetzt vorhandenen drei Beobachtungsreihen von 1819, 1822, 1825, durch genaue Störungswerthe unter sich verbunden, erlaubten eine neue Bestimmung der wahren Größe von U . Allein da der eben erwähnte Umstand der übermäßigen Jupiterstörung in den Jahren 1819–1822 hier ebenfalls seinen Einfluß äußerte, so war es nöthig eine etwaige Aenderung der Jupitermasse mit in die Bedingungsgleichungen aufzunehmen. Es wurden 3 Normalörter aus den Beobachtungen von 1818–1819, drei aus denen von 1822, und sechs aus denen von 1825 gebildet. Allen wurde gleiches Gewicht beigelegt, da es weniger auf die Harmonie der einzelnen Oerter, als der drei Epochen im Ganzen ankam. Nach der Elimination, der Methode der kleinsten Quadrate gemäß, war die kleinste Summe der übrigbleibenden Fehlerquadrate, als Function einer Correction von U , und der Jupitermasse, bei 24 Gleichungen die folgende:

Bezeichnet man, um die großen Zahlen zu vermeiden, die neuen etwaigen Werthe der Jupitermasse und des U , durch $2\mu'$ und U' , und setzt:

$$U' = U \cdot \frac{100 + \mu}{100}$$

$$2\mu' = 2\mu \cdot \frac{100 + \nu}{100}$$

so geben die 24 Bedingungsgleichungen von 1819, 1822, 1825 den Ausdruck:

$$5039,8 + 286,280 [\nu - 2,887]^2 + 8,763 [\mu + 10,267\nu + 2,945]^2 \quad (1)$$

Das Glied $[\nu - 2,887]^2$ zeigt daß eine größere Jupitermasse die Beobachtungen besser darstellen wird. Vermöge des Gliedes $[\mu + 10,267\nu + 2,945]^2$, hängt damit eine Verminderung von U zusammen. Will man aber die Jupitermasse $\frac{1}{1067,09}$ beibehalten, so wird $\nu = 0$, also $\mu = -2,945$, oder da diese letztere Correction nur sehr wenig die Summe der Quadrate verringerte, und an sich kein großes Gewicht

hatte, so gaben die drei Epochen zu erkennen, daß bei beibehaltener Jupitermasse auch U einstweilen unverändert bleiben konnte. (*Schum. astron. Nachr. Bd. VI. p. 38.*)

Mit Beibehaltung der älteren Werthe wurden demnach die Störungen bis 1828 fortgesetzt, und eine Ephemeride völlig streng schon vor der Wiederkehr des Cometen berechnet, und den meisten Beobachtern mitgetheilt. Die Wiederkehr im Jahr 1828 hatte ein um so größeres Interesse, als bei derselben ein Fehler in der Zeit des Durchgangs ungewöhnlich stark auf den geocentrischen Ort einwirkte. Aufser der Möglichkeit sich vermittelt der neuen Beobachtungen den Einfluß der Periode 1819–1822 vermindern zu können, war die Aussicht vorhanden, die Sicherheit der Bestimmung von U durch sie sehr zu vergrößern.

Die Fehler der Ephemeride waren diesmal stärker als im Jahre 1825, hauptsächlich indessen doch nur gegen das Ende, wo die eben erwähnte Einwirkung besonders hervortrat. Das Interesse zu erfahren wie durch die neue Combination die Werthe sich gestalten würden, ließe mich nicht die Zusammenstellung aller Beobachtungen abwarten, sondern sobald die hiesigen geschlossen waren, bildete ich aus ihnen allein 5 Normalörter. Wenn auch eine Aenderung derselben gewiß voranzusehen war, so mußten sie doch, auch bei ihrer unvollkommenen Genauigkeit, über die Hauptpunkte mit Sicherheit entscheiden lassen.

Die Anwendung derselben Werthe nach derselben Methode gab auf diese Weise für 34 Bedingungsgleichungen die Endgleichung für die Fehlerquadrate:

$$6679,7 + 868,440 [\nu - 2,317]^2 + 207,092 [\mu + 2,5613\nu + 12,266]^2 \quad (II)$$

Die Vergleichung der beiden Werthe [I] und [II] zeigt auf den ersten Anblick, daß für $\nu = 0$, oder die beibehaltene Jupitermasse $\frac{1}{1067,09}$, die Werthe von μ sehr verschieden ausfallen. Wollte man den Werth von μ der aus [II] für $\nu = 0$ folgt, und welcher wegen des Faktors 207,092 so überwiegend mehr Gewicht hat als der in [I], in diesen Ausdruck [I] substituiren, so würde dadurch freilich die Summe der Quadrate nicht sehr vergrößert. Immer indessen würde es unbefriedigend bleiben, daß eine einzige neu hinzugekommene Reihe den Werth von μ so stark ändern kann, und die Aussicht zu einer künftigen scharfen Vorausbestimmung getrübt werden.

Indessen führt die große Verschiedenheit der Coefficienten von ν , in dem Gliede wo ν mit μ verbunden ist, von selbst auf den Versuch, den Werth von ν zu suchen, der aus beiden Gleichungen einerley Werth für μ giebt.

Setzt man zu dem Ende

$$2,5613 \cdot \nu + 12,200 = 10,267 \nu + 2,945$$

so erhält man

$$\nu = 1,20108$$

und damit als neue Jupitersmasse

$$24' = \frac{1}{1054,4}$$

fast ganz genau übereinstimmend mit der Jupitersmasse, welche *Gauß* aus der *Pallas*, *Nicolai* aus der *Juno* gefunden hat ($\frac{1}{1053,924}$), und welche nach meinen und Herrn v. *Heiligenstein's* Rechnungen bei der *Vesta* und der *Ceres* sich ebenfalls besser den Beobachtungen anschliesst als die *Laplace'sche*. Das Gewicht dieser letzteren beruht hauptsächlich auf den Messungen der Trabantenelongationen, deren Wiederholung mit genaueren Instrumenten sehr zu wünschen wäre, und in so fern die neuere *Bouvard'sche* $\frac{1}{1070}$ wenig davon abweicht, auf den Saturnstörungen durch *Jupiter*. Da aber der *Nicolaische* Werth ebenfalls mehrere Planeten zur Stütze hat, und da die Cometenbeobachtungen ebenfalls eine Vergrößerung der Masse anzeigen, so glaube ich nicht zu voreilig einen neuen Werth in die hier gegebenen Störungsrechnungen eingeführt zu haben, wenn ich für die Zukunft ebenfalls bei dem Cometen die *Nicolai'sche* Bestimmung

$$24' = \frac{1}{1053,924}$$

zum Grunde lege. Man erhält damit aus

$$\text{I} \dots \mu = -15,771$$

$$\text{II} \dots \mu = -15,399$$

oder das neue *U* aus II

$$U = \frac{1}{889,76}$$

womit die Bestimmung aus I vollkommen harmonirt haben würde, wenn die Jupitersmasse von Anfang an den neuen Werth gehabt hätte. Der wahrscheinliche Fehler des neuen Wertes von *U* wird, wenn die Jupitersmasse als fehlerfrey angegeben wird, bei der Herleitung aus (I) etwa $\frac{1}{24}$, bei der aus (II) $\frac{1}{120}$ des Ganzen betragen.

Es gelang zuerst nicht sogleich die deutliche Einsicht in diese Verhältnisse zu bekommen, weswegen die gleich nach dem ersten Schlusse der Rechnung gegebenen Andeutungen, obgleich sie aus der Gleichung (II) hergeleitet waren, eine zu nachtheilige Vorstellung geben (*Schum. astron. Nachr.* Bd. VII. p. 183). Es war dabei noch nicht erkannt worden, wie viel zur gegenseitigen Harmonie eine Vergrößerung der Jupitersmasse, oder ein positiver Werth von ν beitrüge. Uebrigens sind es dort dieselben Rechnungen, welche hier der Gleichung (II) zum Grunde liegen, immer noch mit Festhaltung der ältern Jupitersmasse, wie man durch die

Substitution von $\nu = 0$ finden wird. Die kleinste Summe der Fehlerquadrate, wie sie ohne ein angenommenes *U* sich ergeben haben würde, findet man wenn man den Werth von $\mu = -100$ substituirt. Die durchaus unerklärliche Zahl, welche daraus erhalten wird, beweist um so direkter die Nothwendigkeit der Hypothese, als eine wirkliche Berechnung gezeigt hat, daß die Bedingungsgleichungen für diesen Fall noch hinreichende Genauigkeit haben.

Diese gewonnenen Resultate schienen mir von hinlänglicher Wichtigkeit, um vor ihrer definitiven Einführung, noch einmal die früheren Annahmen einer Prüfung zu unterwerfen. Ich verglich deswegen noch einmal die sämmtlichen Beobachtungen von 1819 und 1822, um die Normalörter so zweckmäfsig als möglich auszuwählen. Eben so veranlaßte mich die Veränderung der Störungswerthe durch die neue Jupitersmasse, auch bei den andern Planeten, namentlich bei der *Venus*, die Masse einzuführen, welche bei den andern astronomischen Berechnungen, wie bei der Präcession nach *Bessel*, sich als die wahrscheinlichste ergeben hatte. Ich erlaube mir jetzt zuerst die Normalörter für die 4 Perioden 1819—1829 folgen zu lassen. Wenn auch kleine Aenderungen bei anderer Auswahl möglich wären, so glaube ich doch fest überzeugt seyn zu dürfen, daß wenn diese Normalörter sich anschliessen an die Rechnung, auch die ganze Reihe der Beobachtungen dargestellt wird. Nur wird es nothwendig seyn sich der *Besselschen* Correction der Sonnentafeln zu bedienen, da im Jahre 1819 sie allein den geocentrischen Ort an einer Stelle um 20'' ändern. Dann folgen die Störungswerthe nach den angenommenen Massen, und dem Werthe von *U*, der aus dem Schlusse der Untersuchung sich ergab. Hierauf die strengen aus den Normalörtern abgeleiteten Elemente, wobei, wie oben, allen Beobachtungen gleiches Gewicht gegeben worden. Endlich die Vergleichung der Normalörter mit den Elementen.

I. Normalörter des Cometen von Pons.

- 1) Perihel von 1819. Die Oerter beziehen sich auf das mittlere Aequinoctium von 1819. Jan. 0.

Mittl. Par. Zeit.	A.R. Com.	Decl. Com.
1818 Dec. 22,25	326° 18' 33,4	+ 2° 54' 24,4
1819 Jan. 1,25	323 11 45,3	+ 0 14 53,8
12,25	315 34 33,7	— 5 36 2,6

- 2) Perihel von 1822. Die Oerter beziehen sich auf das mittlere Aequinoctium von 1822. Mai 24.

Mittl. Par. Zeit.	A.R. Com.	Decl. Com.
1822 Jun. 2,85	93° 46' 49,5	+ 16° 52' 29,9
12,85	103 15 28,1	+ 7 6 20,8
22,85	115 45 43,6	— 9 7 38,2

3) Perihel von 1825. Die Oerter beziehen sich auf das mittlere Aequinoctium 1825 Sept. 16,3.

Mittl. Par. Zeit.	AR. Com.	Decl. Com.
1822 Aug. 12,6	100 57' 40,6	+31 32' 30,6
17,6	110 23 36,0	30 14 24,8
22,6	120 16 49,2	28 3 26,5
27,6	130 23 56,7	24 54 53,3
Sept. 1,6	140 32 55,7	20 48 15,0
6,6	150 39 7,8	15 46 55,2

4) Perihel von 1829. Die Oerter beziehen sich auf das mittlere Aequinoctium 1829. Jan. 9.72.

Mittl. Par. Zeit.	AR. Com.	Decl. Com.
1828 Okt. 28,3	350 43' 41,8	+26 23' 7,4
Nov. 8,5	337 26 19,1	22 1 23,3
30,3	314 41 9,3	9 52 0,4
Dec. 7,3	307 54 16,3	5 28 45,0
14,3	300 22 27,3	+ 0 29 27,2
25,3	285 47 24,1	- 9 25 24,9

Bei diesen Normalörtern ist von allen Correctionen schon Rechnung getragen. Sie müssen mit den Elementen verglichen werden welche für die nachher angegebenen Epochen gelten.

II. Störungswerthe für die Perioden 1819—1829.

i Neigung der Bahn
 Ω Aufsteigender Knoten
 ϕ Excentricitätswinkel ($e = \sin \phi$)
 π Länge des Perihels
 μ Mittl. tägl. sider. Bewegung
 M Mittl. Anomalie

für 1819.
Jan. 27,25

Die Elemente für die andern Perihelien werden gefunden durch

$$\begin{aligned}
 i' &= i + \Delta i \\
 \Omega' &= \Omega + \Delta \Omega \\
 \phi' &= \phi + \Delta \phi \\
 \pi' &= \pi + \Delta \pi \\
 \mu' &= \mu + \Delta \mu \\
 M' &= M + \mu t + \Delta M
 \end{aligned}$$

wo t die Zwischenzeit der Epochen. An Ω und π ist noch die Präcession anzubringen.

Die Werthe der Massen sind

$$\begin{aligned}
 \varnothing &= 2028810 \\
 \odot &= 401819 \\
 \oplus &= 357500 \\
 \oslash &= 2546120 \\
 \mathcal{L} &= 1022,924 \\
 h &= 3513 \\
 U &= 890,353
 \end{aligned}$$

Dieser letzte Werth von U ergab sich aus der Verbindung der obigen (*Struveschen*) Normalörter von 1829 mit den andern.

1) 1819 Jan. 27,25 — 1822 Mai 24,0. $t = 1212,75$ Tage. Präc. = 2' 50'' 525 von 1819 Jan. 0.

	Δi	$\Delta \Omega$	$\Delta \phi$	$\Delta \pi$	$\Delta \mu$	ΔM
$\varnothing$	- 0,142	- 1,948	+ 1,049	+ 0,755	- 0,033340	- 25,434
$\odot$	+ 0,257	- 0,446	- 2,939	- 1,164	+ 0,108817	+ 98,132
$\oplus$	+ 0,111	+ 0,979	- 0,756	+ 1,021	+ 0,039976	+ 26,784
$\oslash$	+ 0,059	- 0,114	+ 0,006	+ 0,236	- 0,000614	- 0,935
$\mathcal{L}$	-977,779	-650,698	-1554,628	+573,598	-7,573441	-10083,841
h	- 15,141	- 7,965	- 25,752	+ 4,471	- 0,041944	- 68,019
U			- 3,574		+ 0,100860	+ 63,502
Summe	-992,635	-660,192	-1586,594	+578,917	-7,399686	-9989,811

2) 1819. Jan. 27,25 — 1825 Sept. 16,3. $t = 2424,05$ Tage. Praec. = 5' 37'' 108 von 1819 Jan. 0.

	Δi	$\Delta \Omega$	$\Delta \phi$	$\Delta \pi$	$\Delta \mu$	ΔM
$\varnothing$	- 0,118	- 2,205	- 0,084	+ 0,332	+ 0,000008	- 28,205
$\odot$	+ 0,120	- 2,957	- 3,349	- 2,065	+ 0,122426	+ 260,955
$\oplus$	+ 1,469	- 10,722	+ 0,032	+ 4,030	- 0,018181	+ 19,229
$\oslash$	+ 0,055	- 0,291	+ 0,001	- 0,457	- 0,000660	+ 4,731
$\mathcal{L}$	-912,889	-661,514	-1386,704	+578,844	-6,838044	-18891,768
h	- 15,985	- 10,298	- 27,527	- 2,188	- 0,046068	- 79,219
U			- 7,074		+ 0,198788	+ 244,405
Summe	-927,348	-687,987	-1424,705	+578,496	-6,581731	-18469,872

	Δi	$\Delta \Omega$	$\Delta \varphi$	$\Delta \pi$	$\Delta \mu$	ΔM
α	— 0"113	— 2"177	+ 0"088	+ 0"735	— 0"004294	— 43"152
δ	+ 0,063	— 1,975	— 2,432	— 0,956	+ 0,088691	+ 386,292
λ	+ 0,548	— 17,402	+ 2,212	— 2,206	— 0,133318	— 10,538
γ	— 0,015	— 0,481	— 0,009	— 0,291	— 0,001012	+ 3,572
ζ	—967,834	—701,659	—1500,080	+619,272	—7,287609	—27888,628
η	— 10,903	— 10,735	— 14,950	— 2,071	— 0,023442	— 124,340
ν			— 10,571		+ 0,297231	+ 544,940
Summe	— 978,254	—734,429	—1525,742	+614,483	—7,063753	—27131,854

Vergleichung der Elemente mit den Normalörtern.

		Rechnung — Beobachtung.	
		$\Delta \alpha \cos \delta$	$\Delta \delta$
1818	Dec. 22,25	+ 33",8	+ 31",5
1819	Jan. 1,25	+ 8,4	+ 13,9
	12,25	-- 20,1	-- 80
1822	Jun. 2,85	+ 40,7	+ 22,8
	12,85	-- 14,3	-- 2,0
	22,85	-- 0,5	-- 3,5
1825	Aug. 12,6	-- 21,5	+ 13,8
	17,6	-- 15,1	+ 6,4
	22,6	-- 3,1	+ 0,5
	27,6	-- 0,3	-- 6,4
	Sept. 1,6	+ 15,0	-- 9,6
	6,6	+ 10,8	-- 12,8
1828	Okt. 28,3	-- 9,9	+ 2,7
	Nov. 8,3	+ 0,1	0,0
	30,3	+ 6,3	-- 8,4
	Dec. 7,3	+ 6,5	-- 3,3
	14,3	0,0	-- 3,7
	25,3	-- 4,7	-- 3,2

$$\frac{\delta U}{U} = 159,38 \quad \frac{1}{186} \text{ des ganzen Werthes von } U.$$

Von der Erscheinung im Jahre 1822, wo der größte Fehler statt findet, läßt sich streng beweisen, daß die Elemente sich so gut anschließen, als es irgend möglich ist. Gleich nachdem die Beobachtungen mir zugekommen waren, suchte ich nämlich aus den Beobachtungen von 1822 allein, die Bahn welche sich bestmöglichst an sie allein anschloß, und verglich sie mit den einzelnen Oertern. Die Bahn und die Vergleichung findet sich in *Schum. astron. Nachr.* Bd. II p. 39. Vergleicht man die dort gegebenen Fehler mit den hier aufgeführten (der Sinn der Zeichen ist der nämliche), so zeigt sich gleiche Größe und gleiches Zeichen überall. Folglich ist in dieser Hinsicht ebenfalls kein Einwurf gegen die Genauigkeit der Elemente zu machen.

Weniger lassen sich die grösseren Fehler 1818 und 1819 erklären. Es ist mir im Gegentheil unwahrscheinlich, daß *Nicolai's* Beobachtungen auf welche der erste Normalort sich vorzüglich stützt, so viel gefehlt, oder auch nur im Anfange so verschieden von dem Ende sich erwiesen haben sollten. Indessen verdient hiebei wohl der Umstand eine Berücksichtigung, daß die Störungen welche die Erscheinung von 1819 mit den andern drey verbinden so ganz überwiegender sind, daß gerade sie mit Elementen berechnet werden mußten welche von der Wahrheit am meisten sich entfernten, und daß eben deswegen in den numerischen Ausdrücken für diese Erscheinung namentlich, eine Ungleichförmigkeit statt finden kann, welche durch die Bedingungsgleichungen nicht gehoben wird.

Als eine Prüfung von der nahen Richtigkeit der Elemente glaube ich es überdem ansehen zu können, daß die 3 Erscheinungen von 1819, 1822, 1825, alleia behandelt, sehr nahe d.h. innerhalb der Grenze welche durch die Summe der beiderseitigen wahrscheinlichen Fehler bedingt wird, dasselbe Resultat geben wie alle vier 1819, 1822, 1825, 1828. Behandelt man nämlich die hier zum Grunde liegenden Bedingungsgleichungen für die drey ersten Reihen allein, so erhält man: $M = 359^{\circ} 59' 47'' 84$, $\mu = 1076'' 91788$, $\phi = 58^{\circ} 3' 46'' 6$, $\pi = 156^{\circ} 59' 21'' 5$, $\Omega = 334^{\circ} 32' 13'' 9$, $i = 13^{\circ} 36' 59'' 8$, $U = \frac{1}{560.3}$. Die Unsicherheit von U ist dabei $\frac{1}{2}$ der wahren Größe; so wie auch die von π die einzige größere Abweichung völlig erklärt. Der Fehler der Vorausbestimmung für 1828 würde mit diesen Elementen etwa $70''$ in AR. und $36''$ in Declination, mit ziemlicher Beständigkeit während der Dauer der Sichtbarkeit betragen haben.

Es bleibt mir nun noch übrig zu zeigen, daß so wie die Erscheinungen vor 1819, zuerst auf die Nothwendigkeit der Hypothese führten, und sowohl die Form als den genäherten Zahlenwerth angaben, so umgekehrt auch wieder der genauere aus den Erscheinungen nach 1819 abgeleitete Zahlenwerth, den früheren Perihelien ebenfalls angemessen ist.

Die hiezu nöthigen Störungswerthe finden sich bereits aufgeführt in *Bode's* astron. Jahrb. 1823. p. 213 u. folg. Sie sind dort in Tagen ausgedrückt. Dem gegenwärtigen Zwecke zufolge werde ich sie auf die ursprüngliche Form von Correctionen der mittleren Anomalie zurückführen, womit die angegebene Anzahl von Tagen nahe übereinstimmt, wenn man sie mit dem jedesmaligen μ , oder etwa mit $1075''$ multiplicirt. Auch habe ich die Störungen jetzt auf bestimmte Zeitabschnitte zurückgeführt, nicht auf den Augenblick des Durchganges.

Es fand sich nach den früheren Rechnungen für

1) 1786 Jan. 30,9 — 1795 Dec. 21,5	$t = 3611,6$ Tage
$\Delta\mu$	ΔM
$\mathcal{L} \dots \dots \dots + 0'' 43074$	$+ 1977'' 6$
2) 1805 Nov. 21,5 — 1795 Dec. 21,5	$t = -3622$ Tage
(die Rechnung war damals rückwärtsgeführt.)	
$\Delta\mu$	ΔM
$\mathcal{L} \dots \dots \dots + 3'' 67404$	$- 1694'' 1$
$\delta \frac{1}{2} \varphi \dots \dots \dots - 0,22436$	$+ 355,5$
3) 1805 Nov. 21,5 — 1819 Jan. 27,25	$t = 4814,75$ Tage
$\Delta\mu$	ΔM
$\mathcal{L} \dots \dots \dots + 3'' 63325$	$+ 16048'' 1$
$\delta \frac{1}{2} \varphi \dots \dots \dots - 0,49084$	$- 623,9$
$h \dots \dots \dots + 0,03344$	$- 83,9$

Bei diesen Werthen liegt die ältere *Laplacesche* Jupitersmasse zum Grunde. Führt man die *Nicolai'sche* Masse ein und nimmt dann die Summen so wird

1786—1795	$\Delta\mu = + 0'' 43612$	$\Delta M = + 2002'' 3$
1805—1795	$\Delta\mu = + 3,49558$	$\Delta M = - 1359,8$
1805—1819	$\Delta\mu = + 3,22124$	$\Delta M = + 15540,8$

Um über die Form der Anwendung keinen Zweifel übrig zu lassen bezeichne ich durch μ_0 , μ_4 , μ_7 , μ_{10} , die μ welche den Epochen 1819, 1805, 1795, 1786, zukommen je nach der Zahl der Umläufe bis zu 1819 hin. Ebenso erklärt sich hieraus M_0 , M_4 , M_7 , M_{10} . Dann finden vermöge dieser Störungswerthe die Gleichungen statt:

$$\begin{aligned}\mu_7 &= \mu_{10} + 0'' 43612 \\ \mu_7 &= \mu_0 + 3,49558 \\ \mu_0 &= \mu_4 + 3,22124 \\ M_7 &= M_{10} + 3611,6 \mu_{10} + 2002'' 3 \\ M_7 &= M_0 - 3622,0 \mu_0 - 1359,8 \\ M_0 &= M_4 + 4814,75 \mu_4 + 15540,8\end{aligned}$$

Man kann mittelst dieser Ausdrücke allen μ und M die Form geben, daß sie bloß Functionen von M_0 und μ_0 sind. Es wird nämlich

$$\begin{aligned}\mu_{10} &= \mu_0 - 0'' 16178 \\ \mu_7 &= \mu_0 + 0,27434 \\ \mu_4 &= \mu_0 - 3,22124 \\ M_{10} &= M_0 - 12048,35 \mu_0 + 8858'' 2 \\ M_7 &= M_0 - 8436,75 \mu_0 + 10276,2 \\ M_4 &= M_0 - 4814,75 \mu_0 - 31,3\end{aligned}$$

um die großen Zahlen und Vielfachen von 360° zu vermeiden sey

$$\mu_0 = 1077'' 0 + \delta\mu$$

so werden die letzten drey Gleichungen

$$\begin{aligned}M_{10} &= M_0 - 12048,35 \delta\mu_0 - 7214,75 \\ M_7 &= M_0 - 8436,75 \delta\mu_0 - 4103,55 \\ M_4 &= M_0 - 4814,75 \delta\mu_0 - 1517,05\end{aligned}$$

In diese Gleichungen ist die Hypothese des widerstehenden Mittels noch nicht eingeführt. Die Epochen der verschiedenen M liegen den Durchgängen durch das Perihel so nahe, daß zur vorläufigen Uebersicht alle $M = 0$ gesetzt werden können. Man müßte folglich ohne die Hypothese $\delta\mu_0$ so bestimmen, daß alle Gleichungen $= 0$ wurden. Der bloße Ueberblick zeigt daß dieses sowohl im allgemeinen nicht

möglich ist, als auch besonders aus dem Grunde nicht zu erklärende Fehler bewirkt, weil die letzte Gleichung für M_4 bei weitem die genaueste ist. Der Werth aber der aus ihr folgt, entspricht den andern beiden am wenigsten.

Will man die Hypothese einführen, so wird man zu der rechten Seite der μ überall ein Glied hinzusetzen müssen, welches der Anzahl der Umläufe, zu der rechten Seite der M , eines welches dem Quadrate derselben proportional ist. Bezeichnet man die Anzahl der Umläufe von 1819 rückwärts gerechnet mit n , so geben die obigen Störungswerthe, nach welchen

$$\begin{aligned} \mu \text{ von } 1819 - 1829 \text{ zugenommen um } &+ 0,29723 \\ M \text{ ————— ————— ————— —} &+ 544,94 \end{aligned}$$

für die Coefficienten der n in den obigen Gleichungen die genäherten Werthe:

$$\begin{aligned} &- 0''099 \cdot n \\ &+ 60,6 \cdot n^2 \end{aligned}$$

wornach die Gleichungen werden

$$\begin{aligned} \mu_{10} &= \mu_0 - 1''152 \\ \mu_7 &= \mu_0 - 0,419 \\ \mu_4 &= \mu_0 - 3,617 \\ M_{10} &= M_0 - 12048,35 \delta \mu_0 - 1154,75 \\ M_7 &= M_0 - 8436,75 \delta \mu_0 - 1134,15 \\ M_4 &= M_0 - 4814,75 \delta \mu_0 - 547,45 \end{aligned}$$

und wenn man hier, den obigen neuesten aus 1819—1829 abgeleiteten Elementen zufolge, die Werthe substituirt:

$$\begin{aligned} \mu_0 &= 1076''92072 \\ \delta \mu_0 &= - 0,07928 \\ M_0 &= 359^\circ 59' 46''41 \end{aligned}$$

so werden

$$\begin{aligned} \mu_{10} &= 1075''769 & M_{10} &= 359^\circ 56' 26''85 \\ \mu_7 &= 1076,502 & M_7 &= 52 \quad 1,13 \\ \mu_4 &= 1073,304 & M_4 &= 57 \quad 0,67 \end{aligned}$$

oder zufolge der Elemente, wie sie mit Zuziehung eines widerstehenden Mittels, aus den Beobachtungen von 1819—1829 abgeleitet wurden, würden für die früheren Perihelien die Durchgangszeiten seyn:

$$\begin{aligned} 1786 \text{ Jan. } 31,10 & \text{ M. Par. Zt.} \\ 1795 \text{ Dec. } 21,94 & \text{ —————} \\ 1805 \text{ Nov. } 21,67 & \text{ —————} \end{aligned}$$

Unmittelbar aus den Beobachtungen, unter Voraussetzung einer halben grossen Axe welche der wahren nahe kommt, wurden in dem astron. Jahrbuch 1822 p. 186, 190, 196, diese Durchgangszeiten gefunden:

$$\begin{aligned} 1786 \text{ Jan. } 30,88 & \text{ M. Par. Zt.} \\ 1795 \text{ Dec. } 21,45 & \text{ —————} \\ 1805 \text{ Nov. } 21,51 & \text{ —————} \end{aligned}$$

so daß die Unterschiede respective ... — 0,22, — 0,49, — 0,16 Tage ausmachen. Wäre es der Zweck die geocentrischen Beobachtungen darzustellen, so würden freilich diese Unterschiede sehr groß genannt werden müssen. Berücksichtigt man aber die bereits oben angeführte Unvollstän-

digkeit der Störungsergebnisse, sowohl in Hinsicht auf die Art der Berechnung als die Anzahl der Planeten, hauptsächlich bei den beiden ersten Perihelien, so dürfte der Betrag der übrig bleibenden Fehler in der Durchgangszeit, im Maximum etwa 500'' in der mittleren Anomalie, verglichen mit der Größe der Störungen klein genug erscheinen, und die Uebereinstimmung der Hypothese hinlänglich beweisen. Es kommt dabei noch der Umstand hinzu, daß die aus den Beobachtungen abgeleiteten Durchgangszeiten selbst, noch nicht als absolut genau angesehen werden können, so wie daß aus einer Periode von drei Umläufen, sogleich bis 1786, also bis auf 10 Umläufe von 1819 angerechnet, zurückgegangen worden ist.

Das hier Gegebene scheint mir im wesentlichen hinzureichen, um den bei dieser Untersuchung von mir befolgten Gang übersehen, und das Gewicht der Gründe, auf welche sich die ferneren Vorausberechnungen stützen werden, würdigen zu können. Eine ausführlichere Zusammenstellung wird in den Schriften der Berliner Akademie erscheinen.

Darf ich mir endlich noch erlauben, bei einem Gegenstande, der seit zwölf Jahren um so anhaltender mich beschäftigt hat, als ich keinen Umweg oder keine Art der Versicherung gescheut habe, um der Wahrheit mich so viel in meinen Kräften stand zu nähern, meine Ansicht auszusprechen, so kann ich nicht anders als es für völlig erwiesen ansehen, daß eine außergewöhnliche Correction bei dem Cometen von Pons nothwendig ist, und für eben so erwiesen, daß das Hauptglied derselben in einer der Zeit proportionalen Vergrößerung der mittleren Bewegung besteht. Eine andere Frage welche weniger rein astronomisch (in sofern genaue Vorausbestimmung der zukünftigen Erscheinungen aus den früher beobachteten der Hauptgegenstand der Astronomie ist) als physikalisch ist, wäre die, ob die Hypothese eines widerstehenden Mittels die wahre oder wahrscheinliche Erklärung giebt, wenn gleich bisher keine andere mir gleiches Gewicht zu haben schien. Endlich glaube ich auch die Hoffnung aussprechen zu dürfen, daß die Zukunft immer mehr und mehr die nahe Richtigkeit der zuletzt aufgeführten Werthe bestätigen wird. Namentlich möchte ich die Unsicherheit der letzten Bestimmung von U , für kaum größer halten, als die der meisten unserer Planetenmassen, wenn man als Maasstab der letzteren es gelten lassen will, daß gerade die stärkste, und auf den verschiedensten Wegen zu erhaltende Planetenmasse, die des Jupiters, noch um ihren achtzigsten Theil zweifelhaft gemacht werden konnte. Uebrigens wird es wie bisher auch in Zukunft mein Bestreben seyn, den Beweis der Richtigkeit auf die am wenigsten einem Einwurfe ausgesetzte Weise zu führen, nämlich durch eine völlig scharfe Vorherbestimmung des wirklichen Laufes. Auch für 1832 hoffe ich noch im Stande zu seyn diese Verpflichtung zu erfüllen.

E n c k e.