Landesbibliothek Oldenburg

Digitalisierung von Drucken

Untersuchungen über die Geographie des Neuen Continents

Gegründet auf die astronomischen Beobachtungen und barometrischen Messungen Alexander's von Humboldt und anderen Reisenden

A. von Humboldt und Aimé Bonpland's Reise - Astronomischer Theil

Oltmanns, Jabbo

Paris, 1810

Landesbibliothek Oldenburg

Shelf Mark: GE II 5 A 50: 2

Siebentes Buch.

urn:nbn:de:gbv:45:1-1395823

Visual Library

SIEBENTES BUCH.

Untersuchung über die wahre geographische Lage der Stadt Quito. Berechnung der Beobachtungen, welche die französischen und spanischen Academiker dort angestellt haben. Schauplatz der peruanischen Grademessung. Königreich Peru.

Herr *von Humboldt* hielt sich in *Quito* vom 6. Januar 1802 bis zum 9. Junius auf. Während dieser Zeit machte er eine Reise nach den Vulcanen von *Pichincha*, *Antisana* und *Cotopazi*; mit geologischen und physicalischeu Untersuchungen beschäftigt, vervielfältigte er astronomische Beobachtungen indessen nicht so sehr, als bey weniger Vertrauen auf die Arbeiten der peruanischen Grademesser geschehen seyn würde. Denn er glaubte, dafs ein Sextant von wenigen Zollen nicht mit den älteren Beobachtungen wetteifern könne.

Meine Untersuchung über die Lage von *Quito* war der Gegenstand einer Abhandlung, welche im Monath April 1807 an die erste Klasse des französischen National-Instituts gesandt wurde; sie beweifst, dafs nicht allein nach Herrn *von Humboldt's*, sondern auch nach der älteren Academiker Beobachtungen, wenn sie mit Sorgfalt berechnet werden, bisher ein Fehler von mehr als *funfzig* Bogenminuten in der Länge von *Quito* Statt gefunden hat.

Herr *von Humboldt* verliefs *Quito* im Julius 1802, um sich nach *Lima* zu begeben, und dort den Vorübergang des Mercurs vor der Sonnenscheibe am 9. November desselben Jahres zu beobachten. Er verweilte einige Tage in *Llactacanga*, in *Hamboto* und *Riobamba nuevo*, besuchte die Länder, welche

das schreckliche Erdbeben vom 7. Februar 1797 verwüstet hatte, bestieg den *Chimborazo* und den Vulcan von *Tunguragua*. Er reiste bey *Assuay* über die Cordilleren nach *Cuenca* und *Loxa*, und kam über den östlichen Abhang der Andeskette in die Ebenen der Provinz von *Jaen de Bracamoros*, und an die Ufer des *Amazonen-Flusses*. Von *Tomependa*, einem, durch *La Condamine's* dortigen Aufenthalt bekannten Orte, stieg Herr *von Humboldt* die Cordilleren aufwärts nach *Montan* und *Micuipampa*, besuchte die Bergwerke von *Gualgajoc*, überstieg zwischen *Quercotillo* und *Cascas* zum viertenmal die Andeskette, und kam endlich bey *Truxillo* an die Küsten des *stillen Meeres*. In dieser Stadt verweilte er einige Tage, um ihre geographische Lage zu bestimmen, und den Gang seines Chronometers zu erforschen; reiste alsdann, längs der Küste, nach *Lima*, durch einen Theil der grofsen peruanischen Wüste, welche sich südlich bis nach *Pisca* und *Ica* erstreckt.

Die geographische Lage von *Lima* war noch sehr ungewifs und schwankend. Herr *von Humboldt* liefs es sich deswegen sehr angelegen seyn, sie durch neuere Beobachtungen festzusetzen. Er mafs zu dem Ende eine Reihe von Monds-Abständen, welche die, durch den Chronometer gefundene Länge bestätigten. Die Beobachtung des Merkur-Durchganges durch die Sonne, am 9. November 1802, glückte ihm vollkommen, indem er, zu *Callao*, am Hafen von *Lima*, die innere und äufsere Berührung der Ränder sehen konnte. Da die Zeitbestimmung mit der gröfsten Sorgfalt gemacht, und der Mittags-Unterschied zwischen *Lima* und *Callao* genau bestimmt worden ist; so läfst sich die absolute Länge dieser Hauptstadt genau daraus herleiten, wie ich in der Folge zeigen werde.

Landesbibliothek Oldenburg

Geographische Lage von QUITO.

Hauptstadt des Königreichs *Quito*.

Mittlere Temperatur 12°,2 Réaum. Barometer-Höhe 20 Zoll 1 Linie.

Beobachtungs-Ort: am Carmen baxo.

1492 Toisen über dem Meere.

I. *Beobachtungen des Herrn von Humboldt.*

Zeitbestimmung.

Am 6. Januar 1802 Nachmittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
36° 7′ 5″	7U 38′ 35″	17° 45′ 33″	4U 43′ 17″,4	3 St 38′ 17″,6
35° 40′ 7″	7U 39′ 34″	17° 32′ 2″	4U 44′ 16″,4	17″,6
35° 13′ 55″	7U 40′ 30″	17° 18′ 55″	4U 45′ 13″,7	16″,3
34° 39′ 50″	7U 41′ 45″	17° 1′ 50″	4U 46′ 28″,0	17″,0
			Im Mittel	2 St 55′ 17″,1
			Zeitgleichung	— 6′ 17″,9
			Voreilung vor mittlerer Zeit	2 St 48′ 59″,2
				— 0,436 Δ φ.

Am 7. Januar 1802 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
77° 56′ 5″	10U 45′ 7″	38° 41′ 8″	8U 49′ 40″,0	2St 55′ 27″,0
78° 21′ 45″	11U 46′ 5″	38° 53′ 58″	8U 50′ 38″,7	26″,3
78° 36′ 25″	11U 46′ 39″	39° 1′ 18″	8U 51′ 12″,4	26″,6
78° 56′ 5″	11U 47′ 24″	39° 11′ 8″	8U 51′ 58″,7	25″,3
79° 16′ 5″	11U 48′ 12″	39° 21′ 8″	8U 52′ 43″,3	28″,7
79° 39′ 5″	11U 49′ 1″	39° 32′ 39″	8U 53′ 33″,3	27″,7
			Im Mittel	2 St 55′ 26″,9
			Zeitgleichung	— 6′ 35″,7
			Voreilung vor mittlerer Zeit	2 St 48′ 51″,2
				0,560 Δ φ.

Am 24. Januar Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
96° 14′ 5″	0U 24′ 33″	47° 50′ 20″	9U 26′ 26″,9	2 St 58′ 6″,1
96° 38′ 45″	0U 25′ 32″	48° 2′ 40″	9U 27′ 24″,3	7″,7
96° 59′ 5″	0U 26′ 17″	48° 12′ 50″	9U 28′ 11″,6	5″,4
97° 26′ 25″	0U 27′ 22″	48° 26′ 36″	9U 29′ 15″,6	6″,4
97° 51′ 55″	0U 28′ 20″	48° 39′ 16″	9U 30′ 13″,0	7″,0
98° 9′ 20″	0U 29′ 0″	48° 47′ 58″	9U 30′ 55″,3	4″,7
			Im Mittel	2 St 58′ 6″,2
			Zeitgleichung	— 12′ 27″,6
			Voreilung vor mittlerer Zeit	2 St 45′ 38″,6
				+ 0,570 Δ φ.

Am 2. Februar Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
84° 56′ 25″	11U 56′ 50″	42° 11′ 25″	8U 57′ 55″,8	2 St 58′ 54″,2 *
86° 26′ 45″	11U 59′ 50″	42° 56′ 36″	9U 1′ 12″,1	37″,9
86° 45′ 45″	0U 0′ 30″	43° 6′ 6″	9U 1′ 53″,6	36″,4
87° 28′ 55″	0U 2′ 6″	43° 27′ 41″	9U 2′ 27″,4	38″,6
87° 55′ 5″	0U 3′ 5″	43° 40′ 47″	9U 4′ 24″,0	41″,0
			Aus den vier letzten	2 St 58′ 38″,5
			Zeitgleichung	— 14′ 6″,8
* Zweiffelhaft.			Voreilung vor mittlerer Zeit	3 St 44′ 31″,7
				+ 0,428 Δ φ.

Am 4. Februar. Sonnen-Höhen.

Herr *von Humboldt* konnte heute, seit seiner Ankunft zu Quito, zum erstenmale correspondirende Sonnen-Höhen nehmen. Die daselbst gewöhnlichen Gewitter hatten ihre Beobachtungen bisher immer vereitelt. Diese Gewitter pflegen sich Nachmittags um zwey bis drey Uhr einzustellen; die Sonne kömmt erst gegen den Untergang wieder zum Vorschein, wo der Regen aufhört, um nach sieben Uhr wieder anzufangen.

Landesbibliothek Oldenburg

Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer		Mittag am Chronometer.
	Vormittag.	Nachmittag.	
115° 21′ 45″	1U 3′ 39″	4U 53′ 48″	2U 58′ 43″,5
115° 49′ 35″	1U 4′ 44″	4U 52′ 41″	42″,5
117° 5′ 45″	1U 7′ 43″	4U 49′ 43″	43″,0
118° 12′ 20″	1U 10′ 22″	4U 47′ 8″	45″,0
		Im Mittel	2U 58′ 43″,5
		Verbesserung	— 3″,0
		Zeitgleichung	— 14′ 20″,4
		Voreilung vor mittlerer Zeit	2 St 44′ 20″,1

Am 13. Februar. Sonnen-Höhen.

Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer		Mittag am Chronometer.
	Vormittag.	Nachmittag.	
116° 53′ 25″	1U 1′ 29″	4U 55′ 30″	2U 58′ 29″,5
117° 23′ 5″	1U 2′ 35″	4U 54′ 25″	30″,0
117° 54′ 10″	1U 3′ 43″	4U 53′ 17″	30″,0
118° 38′ 25″	1U 5′ 25″	4U 51′ 34″	29″,5
		Im Mittel	2U 58′ 29″,5
		Verbesserung	— 0′ 2″,5
		Zeitgleichung	— 14′ 37″,3
		Voreilung vor mittlerer Zeit	= 2 St 43′ 49″,7

Am 16. Februar 1802 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
29° 43′ 45″	9U 57′ 36″	14° 33′ 33″	6U 59′ 27″,8	2 St 58′ 8″,2
30° 15′ 25″	9U 58′ 41″	14° 49′ 55″	7U 0′ 32″,9	8″,1
30° 35′ 25″	9U 59′ 24″	14° 59′ 22″	7U 1′ 13″,7	10″,3
32° 14′ 35″	10U 2′ 48″	15° 49′ 8″	7U 4′ 37″,8	10″,2
32° 36′ 35″	10U 3′ 34″	16° 0′ 10″	7U 5′ 23″,1	10″,9
32° 55′ 25″	10U 4′ 13″	16° 9′ 36″	7U 6′ 0″,1	12″,9
			Im Mittel	2 St 58′ 10″,1
			Zeitgleichung	— 14′ 29″,5
			Voreilung vor mittlerer Zeit	2 St 43′ 40″,6

$+ 0{,}222\ \Delta\ \varphi.$

Landesbibliothek Oldenburg

Am 2. April 1801 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
88° 48′ 25″	11U 37′ 43″	44° 7′ 41″	8U 57′ 28″,2	2 St 40′ 14″,8
89° 27′ 45″	11U 39′ 3″	44° 27′ 21″	8U 58′ 47″,4	15″,6
90° 15′ 5″	11U 40′ 38″	44° 51′ 2″	9U 0′ 22″,9	15″,1
90° 53′ 25″	11U 41′ 57″	45° 10′ 13″	9U 1′ 43″,9	14″,1
93° 18′ 45″	11U 46′ 50″	46° 22′ 54″	9U 6′ 32″,9	17″,1

Im Mittel 2 St 40′ 15″,3
Zeitgleichung — 3′ 46″,4
Voreilung vor mittlerer Zeit 2 St 36′ 28″,9
— 0,116 Δ φ.

Am 8. April war der Chronometer abgelaufen; es war das zweyte und letztemal, dafs Herrn *von Humboldt* dieser Unfall begegnete. Da die Lage von Quito sich aber auf Monds-Abstände und Beobachtungen der Jupiters-Trabanten-Verfinsterungen gründet; so wird dadurch der Gang der geographischen Längen-Bestimmungen nicht im mindesten unterbrochen. Der Chronometer wurde am 11. April *so* gestellt, dafs er ohngefähr die mittlere Cadixer Zeit angab. Für die Bestimmung seines Standes und Ganges wurden darauf folgende Beobachtungen gemacht.

Am 11. April Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
100° 47′ 42″	1U 53′ 59″	50° 7′ 28″	9U 23′ 33″,8	4 St 30′ 25″,1
101° 2′ 42″	1U 54′ 30″	50° 14′ 58″	9U 24′ 4″,8	25″,2
101° 19′ 22″	1U 55′ 5″	50° 23′ 18″	9U 24′ 39″,0	26″,0
101° 39′ 27″	1U 55′ 43″	50° 33′ 21″	9U 25′ 20″,3	22″,7

Im Mittel 4 St 30′ 24″,8
Zeitgleichung — 1′ 9″,4
Voreilung vor mittlerer Zeit = 4 St 29′ 15″,4
— 0,235 Δ φ.

Landesbibliothek Oldenburg

Am 12. April Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
114° 5′ 34″	2U 21′ 29″	56° 46′ 30″	9U 51′ 21″,3	4St 30′ 7″,7
114° 30′ 42″	2U 22′ 23″	56° 59′ 4″	9U 52′ 13″,7	9″,3
114° 41′ 42″	2U 22′ 50″	57° 4′ 34″	9U 52′ 37″,6	12″,4
114° 53′ 42″	2U 23′ 14″	57° 10′ 35″	9U 53′ 2″,7	11″,3

Im Mittel 4 St 30′ 10″,2
Zeitgleichung — 0′ 52″,7
Voreilung vor mittlerer Zeit 4 St 29′ 17″,5
— 0,292 Δ φ.

Am 22. April Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
58° 54′ 52″	0U 27′ 30″	29° 10′ 34″	7U 59′ 50″,5	4 St 27′ 39″,5
59° 15′ 2″	0U 28′ 10″	29° 20′ 39″	8U 0′ 33″,8	36″,2
59° 29′ 52″	0U 28′ 41″	29° 28′ 4″	8U 1′ 2″,4	38″,6
59° 44′ 2″	0U 29′ 14″	29° 35′ 10″	8U 1′ 31″,6	42″,4
60° 8′ 42″	0U 30′ 3″	29° 47′ 30″	8U 2′ 22″,5	40″,5

Im Mittel 4 St 27′ 39″,4
Zeitgleichung + 1′ 31″,1
Voreilung vor mittlerer Zeit 4 St 29′ 10″,5
— 0,257 Δ φ.

Am 15. May Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
52° 24′ 52″	0U 11′ 24″	25° 55′ 30″	7U 59′ 21″,6	4 St 21′ 2″,4
52° 44′ 22″	0U 12′ 5″	26° 5′ 15″	7U 51′ 3″,4	1″,6
53° 1′ 42′	0U 12′ 43″	26° 13′ 56″	7U 51′ 40″,6	2″,4
53° 15′ 2″	0U 13′ 10″	26° 20′ 36″	7U 52′ 9″,2	0″,8

Im Mittel 4 St 21′ 1″,8
Zeitgloichung + 4′ 0″,5
Voreilung vor mittlerer Zeit 4 St 25′ 2″,3
— 0,387 Δ

Landesbibliothek Oldenburg

Am 20. May Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
48° 49′ 42″	0U 4′ 1″	24° 7′ 50″	7U 43′ 28″,6	4 St 20′ 32″,4
49° 8′ 34″	0U 4′ 42″	24° 17′ 17″	7U 44′ 8″,4	33″,6
49° 26′ 12″	0U 5′ 20″	24° 26′ 6″	7U 44′ 36″,4	33″,6
49° 38′ 42″	0U 5′ 44″	24° 32′ 25″	7U 45′ 13″,7	30″,3

Im Mittel 4 St 20′ 32″,7
Zeitgleichung + 3′ 54″,1

Voreilung vor mittlerer Zeit = 4 St 24′ 26″ 8
— 0,405 Δ φ.

Am 24. May Nachmittags. Sonnen-Höhen. Für die Reduction der Monds-Distanzen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
86° 3′ 50″	7U 14′ 11″	42° 45′ 35″	2U 53′ 16″,4	4 St 20′ 54″,6
85° 46′ 0″	7U 14′ 47″	42° 36′ 39″	2U 53′ 57″,3	49″,7
85° 25′ 37″	7U 15′ 37″	42° 26′ 27″	2U 54′ 43″,9	53″,1
85° 2′ 25″	7U 16′ 28″	42° 14′ 51″	2U 55′ 37″,0	51″,0

Im Mittel 4 St 20′ 52″,1
Zeitgleichung + 3′ 36″,9

Voreilung vor mittlerer Zeit 4 St 24′ 29″,0
+ 0,553 Δ φ.

Am 25. May Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
100° 10′ 59″	2U 1′ 2″	49° 49′ 16″	9U 40′ 5″,9	4 St 20′ 56″,1
100° 37′ 56″	2U 2′ 3″	50° 2′ 45″	9U 41′ 11″,0	52″,0
100° 54′ 19″	2U 2′ 50″	50° 10′ 57″	9U 41′ 54″,5	55″,5
101° 9′ 54″	2U 3′ 25″	50° 18′ 44″	9U 42′ 28″,3	56″,7
101° 26′ 44″	2U 4′ 2″	50° 27′ 10″	9U 43′ 9″,0	53″,0

Im Mittel 4 St 20′ 54″,7
Zeitgleichung + 3′ 32″,6

Voreilung vor mittlerer Zeit 4 St 24′ 27″,3
— 0,679 Δ φ.

Landesbibliothek Oldenburg

Am 31. May. Correspondirende Sonnen-Höhen.

Zeit am Chronometer		Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Mittag am Chronometer.
Vormittag.	Nachmittag.		
$1^U\ 15'\ 17''$	$7^U\ 27'\ 26''$	$79°\ 44'\ 44''$	$4^U\ 21'\ 21'',5$
$1^U\ 16'\ 52''$	$7^U\ 25'\ 50''$	$80°\ 24'\ 54''$	$21'',0$
$1^U\ 17'\ 46''$	$7^U\ 24'\ 54''$	$80°\ 48'\ 54''$	$20'',0$
$1^U\ 18'\ 35''$	$7^U\ 24'\ 4''$	$81°\ 10'\ 44''$	$19'',5$
$1^U\ 19'\ 22''$	$7^U\ 23'\ 20''$	$81°\ 30'\ 44''$	$21'',0$
		Im Mittel	$4^U\ 21'\ 20'',6$
		Verbesserung	$+\ 1'',7$
		Zeitgleichung	$+\ 2'\ 50'',4$
		Voreilung vor mittlerer Zeit	$4\ St\ 24'\ 12'',7$

Am 8. Junius Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes,	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
$71°\ 25'\ 14''$	$0^U\ 59'\ 23''$	$35°\ 26'\ 7''$	$8^U\ 36'\ 27'',7$	$4\ St\ 22'\ 55'',3$
$71°\ 41'\ 29''$	$1^U\ 0'\ 2''$	$35°\ 34'\ 14''$	$8^U\ 37'\ 3'',3$	$58'',7$
$71°\ 55'\ 14''$	$1^U\ 0'\ 33''$	$35°\ 41'\ 7''$	$8^U\ 37'\ 34'',7$	$58'',3$
$72°\ 9'\ 14''$	$1^U\ 1'\ 4''$	$35°\ 48'\ 7''$	$8^U\ 38'\ 6'',7$	$57'',3$
			Im Mittel	$4\ St\ 22'\ 57'',4$
			Zeitgleichung	$+\ 1'\ 33'',0$
			Voreilung vor mittlerer Zeit	$4\ St\ 24'\ 30'',4$
				$-\ 0,561\ \Delta\ \varphi.$

Gang des Chronometers während des Aufenthalts zu Quito.

Mittlere Zeit in Quito.	Voreilung vor mittlerer Zeit.	Veränderung in der Zwischenzeit.	Täglicher Gang.	Anmerkungen.
1802 6. Jan. $4^U,8$ Nm.	$2\ St\ 48'\ 59'',2$			
			$-\ 12'',00$	
7. Jan. $9^U,0$ Vormittags	$2\ St\ 48'\ 51'',2$	$-\ 8'',0$		
			$-\ 10'',13$	
24. Jan. $9^U,7$ Vormittags.	$2\ St\ 45'\ 38'',6$	$-\ 3'\ 12'',6$		
			$-\ 7'',43$	
2. Febr. $9^U,3$ Vormittags	$2\ St\ 44'\ 31'',7$	$-\ 1'\ 6'',9$		
			$-\ 6'',18$	
4. Febr $0^U,2$ Nachmittags	$2\ St\ 44'\ 20'',1$	$-\ 11'',6$		
			$-\ 3'',38$	
13. Febr. $0^U,2$ Nachmittags	$2\ St\ 43'\ 49'',7$	$-\ 30'',4$		
			$-\ 3'',26$	
16. Febr $7^U,3$ Vormittags	$2\ St\ 43'\ 40'',6$	$-\ 9'',1$		

Landesbibliothek Oldenburg

Gang des Chronometers während der Reise zum Antisana.

Vom 26. Februar bis zum 12 März zu *Chillo* täglicher Gang — 12″,8
Vom 12. März bis zum 19. März zu *Chillo* täglicher Gang — 9″ 24. Während dieser Zeit war der Chronometer auf dem Schneegebirge Antisana einer gröfsern Kälte ausgesetzt.

Gang des Chronometers nach dem 11. April, wo die Uhr nach Cadixer Zeit gestellt wurde.

Mittlere Zeit in Quito.	Voreilung.	Veränderung in der Zwischenzeit.	Täglicher Gang.	Anmerkungen.
11. Ap. 9U,4				
Vormittags	4 St 29′ 15″,4			
12. Ap. 9U,9			+ 2″,1	
Vormittags	4 St 29′ 17″,5	+ 2″,1		
22. Ap. 8U,0			— 0″,7	
Vormittags	4 St 29′ 10″,5	— 7″,0		Zwischen dem 22. Ap. und 15. May die Reise zum Catopaxi und nach Mulalo zu Pferde.
15. May 7U,8			— 10″,8	
Vormittags	4 St 25′ 2″,3	— 4′ 8″,2		
20. May 7U,7			— 7″,1	
Vormittags	4 St 24′ 26″,8	— 35″,5		Vom 15. May zum 31. Chronometer in Ruhe.
24. May 2U,9			vom 20. bis	
Nachmittags	4 St 24′ 29″,0	+ 2″,2	25. + 0″,1	
25. May 9U,7				
Vormittags	4 St 24′ 27″,2	— 1″,7		
			— 2″,4	
31. May 0U,0	4 Si 24′ 12″,7	— 14″,6		
8. Juny 8U,6			+ 2″,3	
Vormittags	4 St 24′ 30″,4	+ 17″,7		

Sämmtliche Stundenwinkel sind für eine südliche Breite von 14′ 0″ berechnet worden. *Bouguer* setzt diese Breite nur zu 13′ 17″, *Ulloa* aber zu 14′, aus Sonnen-Höhen, an; *la Condamine* nimmt sie auf seinem Plane von Quito gar 15′ an. Ich hielt die von 14′ für die sicherste, weil sie zugleich das Mittel zwischen den dreyen Angaben ist. Bey alledem ist es doch sonderbar, dafs ich aus dreyen von Herrn *von Humboldt* gemessenen Höhen des α Crucis, deren Werth im Original jedoch unbestimmt gelassen ist, ebenfalls 15′ 14″ für die Breite fand.

Diese Unsicherheit der Breite hat indefs, weil die Höhen, mit Ausnahme derer vom 6. Januar und 24.

May, alle auf *einer* Seite des Meridians gemessen worden sind, nur sehr geringen Einfluſs auf die Kenntniſs des Ganges der Uhr, der noch dazu in dem Maaſse verringert wird, als die Beobachtungen weit von einander entfernt liegen. Zur bessern Beurtheilung des etwanigen Einflusses habe ich die Differenzial-Gleichungen beygefügt; das Zeichen des Coefficienten gilt übrigens für eine Vergröſserung der Breite oder von φ.

Die kleinen Sprünge, welche der sonst vortreffliche Berthoudsche Chronometer hier gemacht zu haben scheint, mögen, zumal bey geringen Zwischenzeiten, wohl eben so gut den Beobachtungen, wie dem groſsen Wechsel des Clima's zu Quito zuzuschreiben seyn, wie dieſs auch der sehr gleichförmige Gang von *Pasto* bis *Quito*, und in der Folge zu *Lima* beweist. Um indeſs den Einfluſs der Breite soviel als möglich zu verringern, habe ich hier durchgängig *vormittägige* Stundenwinkel mit *vormittägigen* verglichen.

A. *Bestimmung der geographischen Länge von Quito aus beobachteten Abständen des Mondes von der Sonne.*

Am 24. May 1802 wurden zu *Quito* eilf Abstände des Mondes von der Sonne gemessen. Sie sind im Original als gut beobachtete angegeben. Die Zeit wurde durch Sonnen-Höhen bestimmt, die sowohl an diesem, als auch an vorhergehenden und folgenden Tagen genommen worden waren. Für die Reduction der Distanzen berechnete ich folgende Elemente:

Den 24. May $2^{U}\ 38'\ 0''$ mittlerer Zeit zu Paris.

α. Für die Sonne:

Wahre Länge nach *von Zach's* neuesten Tafeln $2^{Z}\ 2^{o}\ 37'\ 28'',8$, nach *Delambre's* neuesten Tafeln $2^{Z}\ 2^{o}\ 37'\ 29'',0$, Halbmesser $15'\ 48'',8$, stündliche Bewegung in der Länge $2'\ 24'',0$.

ß. Für den Mond:

Wahre Länge nach *Bürg* und *von Zach* $11^Z\ 4^o\ 36'\ 8'',5$, nach *Triesnecker* $11^Z\ 4^o\ 36'\ 17'',8$, südliche Breite $1^o\ 8'\ 2'',5$, nach dem *Bureau des longitudes* $11^Z\ 4^o\ 36'\ 4'',4$, Äquatorial-Parallaxe nach *Bürg* $59'\ 12'',6$, Halbmesser $16'\ 9'',6$, stündliche Bewegung des Mondes in der Länge $35'\ 15'',0$, für die folgende Stunde $-0'',25$, stündliche Abnahme der südlichen Monds-Breite $3'\ 2'',8$.

Hieraus folgt ferner:

Rectascension des Mondes $= 336^o\ 53'\ 18''$, südliche Declination $10^o\ 53'\ 24''$, Zunahme der Rectascension in der folgenden Stunde $32'\ 20''$, Abnahme der Declination $15'\ 40''$.

Die Sonnen-Länge nach *von Zach's* Tafeln, womit übrigens die aus den *Delambreschen* entlehnte, auf $0'',2$ zusammenstimmt, und die Monds-Länge $11^Z\ 4^o\ 36'\ 8'',5$ zum Grunde gelegt, ergaben sich folgende drey geocentrische Entfernungen:

Mittlere Zeit zu Paris.	Distanz.
$1^U\ 38'\ 0''$	$88^o\ 34'\ 12'',7$
$2^U\ 38'\ 0''$	$88^o\ 1'\ 21'',8$
$3^U\ 38'\ 0''$	$87^o\ 28'\ 31'',3$

Die Connoiss. des temps gab $88^o\ 1'\ 36'',5$.

Die Beobachtungen, nebst dem was ich daraus berechnet habe, stehen nun folgendermaßen:

	Beobachtete		Berechnete		
	Zeit am Chronometer.	Entfernung der Ränder.	Mittlere Zeit.	Scheinbare Entfernung der Mittelpunkte.	
1	$1^U\ 11'\ 47''$	$88^o\ 19'\ 5''$	$8^U\ 47'\ 19''$	$88^o\ 51'\ 16'',6$	
2	$1^U\ 16'\ 15''$	$88^o\ 17'\ 5''$	$8^U\ 51'\ 47''$	$88^o\ 49'\ 16'',4$	
3	$1^U\ 18'\ 19''$	$88^o\ 15'\ 45''$	$8^U\ 53'\ 51''$	$88^o\ 47'\ 56'',3$	*
4	$1^U\ 20'\ 50''$	$88^o\ 15'\ 35''$	$8^U\ 56'\ 22''$	$88^o\ 47'\ 46'',2$	
5	$1^U\ 23'\ 7''$	$88^o\ 15'\ 10''$	$8^U\ 58'\ 39''$	$88^o\ 47'\ 21'',0$	*
6	$1^U\ 25'\ 8''$	$88^o\ 14'\ 10,'$	$9^U\ 0'\ 40''$	$88^o\ 46'\ 20'',8$	
7	$1^U\ 27'\ 28''$	$88^o\ 13'\ 25''$	$9^U\ 3'\ 0''$	$88^o\ 45'\ 35'',7$	
8	$1^U\ 57'\ 49''$	$88^o\ 0'\ 45''$	$9^U\ 33'\ 21''$	$88^o\ 32'\ 54'',3$	
9	$2^U\ 0'\ 42''$	$88^o\ 0'\ 13''$	$9^U\ 36'\ 18''$	$88^o\ 32'\ 22'',1$	
10	$2^U\ 6'\ 20''$	$87^o\ 57'\ 50''$	$9^U\ 41'\ 52''$	$88^o\ 29'\ 58''.8$	
11	$2^U\ 8'\ 42''$	$87^o\ 56'\ 37''$	$9^U\ 44'\ 14''$	$88^o\ 28'\ 45'',7$	

* Zweiffelhaft.

Landesbibliothek Oldenburg

Jede Distanz wurde nun auf den Mittelpunkt der Erde reducirt, und es ergaben sich dann folgende Resultate für die Beobachtungen in *der* Folge, worin ich sie so eben mitgetheilt habe.

	Geocentrische Entfernung der Mittelpunkte.	Mittlere Zeit in Paris.	Länge von Quito.	
1	88° 15′ 46″,1	2ᵁ 11′ 41″,4	5St 24′ 22″½	
2	88° 12′ 58″,6	2ᵁ 16′ 47″,1	25′ 0″	
3	88° 11′ 14″,2	2ᵁ 19′ 58″,0	26′ 7″	zweiffelh.
4	88° 10′ 41″,3	2ᵁ 20′ 58′,1	24′ 36″	
5	88° 9′ 52″,4	2ᵁ 22′ 27″,4	23′ 48″½	zweiffelh.
6	88° 8′ 32″,1	2ᵁ 24′ 54″,1	24′ 14″	
7	88° 7′ 23″,2	2ᵁ 26′ 59″,6	23′ 59″½	
8	87° 50′ 5″,4	2ᵁ 58′ 35″,7	25′ 15″	
9	87° 49′ 9″,0	3ᵁ 0′ 18″,7	24′ 5″	
10	87° 45′ 56″,2	3ᵁ 6′ 10″,8	24′ 19″	
11	87° 44′ 24″,4	3ᵁ 8′ 58″,4	24′ 45″	
		Im Mittel	5 St 24′ 35″,5	

Die Tafeln des *Bureau des longitudes* würden die Länge 7″½ gröfser, die des Herrn *Triesnecker* aber 17″ kleiner geben.

Am 25. May wurden wiederum acht Distanzen des Mondes von der Sonne gemessen. Sie haben im Original kein Prädicat der Güte. Zur Zeitbestimmung wurden gleich nach der Beobachtung der Distanzen Sonnen-Höhen genommen, und diese, mit den an den vorigen und folgenden Tagen gemessenen verbunden, gaben den Stand der Uhr für die Reduction der Entfernungen.

Ich berechnete folgende Elemente für die Bestimmung der Länge:

Am 25. May 2ᵁ 38′ mittlere Zeit zu Paris.

Länge der Sonne nach *von Zach* 2ᶻ 3° 35′ 3″,9, nach *Delambre* 2ᶻ 3° 35′ 3″,8.

Länge des Mondes nach *von Zach* und *Bürg* 11ᶻ 18° 39′ 26″,1, nach *Triesnecker* 11ᶻ 18° 39′ 32″,9, Breite 6′ 0″,8 nördlich, nach den Tafeln des *Bureau des longitudes* 11ᶻ 18° 39′ 22″,0.

Nach *Bürg* ist dann ferner die Äquatorial-Parallaxe des Mondes 59′ 0″,4, Monds-Halbmesser 16′ 6″,3, stundliche Bewegung des Mondes in der

Länge 35′ 0″,9, für die folgende Stunde — 0″,32, in der Breite 3′ 6″,1 gegen den Nordpol.

Der Halbmesser der Sonne ist 15′ 48″,6, stündliche Bewegung in der Länge 2′ 23″,9.

Die Rectascension des Mondes ist nach *Bürg* 349° 32′ 5″, die Declination 4° 24′ 0″ südlich.

Die Länge des Mondes nach *Bürg*, die der Sonne nach *von Zach*, giebt folgende drey geocentrische Distanzen:

Mittlere Zeit zu Paris.	Distanz.	
1U 38′ 0″	75° 28′ 15″,2	Connoissance des temps hat 74° 55′ 53″½.
2U 38′ 0″	74° 55′ 37″,9	
3U 38′ 0″	74° 23′ 1″,2	

Die Beobachtungen mit ihren Resultaten sind nun folgende:

	Beobachtete		Berechnete		
	Zeit am Chronometer.	Entfernung der Ränder.	Mittlere Zeit.	Scheinbare Distanz der Mittelpunkte.	
1	1U 37′ 1″	74° 52′ 14″	9U 12′ 33″,5	75° 24′ 23″,1	*
2	1U 39′ 58″	74° 51′ 44″	9U 15′ 30″,5	75° 23′ 53″,0	
3	1U 41′ 43″	74° 51′ 24″	9U 17′ 15″,5	75° 23′ 32″,9	
4	1U 43′ 22″	74° 51′ 14″	9U 18′ 54″,5	75° 23′ 22″,1	
5	1U 44′ 57″	74° 50′ 44″	9U 20′ 29″,5	75° 22′ 52″,8	
6	1U 46′ 40″	74° 50′ 29″	9U 22′ 12″,5	75° 22′ 37″,7	*
7	1U 48′ 48″	74° 48′ 44″	9U 24′ 20″,5	75° 20′ 52″,6	
8	1U 51′ 19″	74° 48′ 24″	9U 26′ 51″,5	75° 20′ 32″,5	

* Zweiffelhaft.

Hieraus ergaben sich nach gehöriger Berechnung der Sonnen- und Monds-Hohen, folgende Resultate:

	Geocentrische Entfernung der Mittelpunkte.	Mittlere Zeit zu Paris.	Länge von Quito.	
1	74° 55′ 21″,4	2U 38′ 30″,4	5 St 25′ 57″	zweiffelh.
2	74° 54′ 16″,5	2U 40′ 30″,8	25′ 0″	
3	74° 53′ 36″,0	2U 41′ 44″,3	24′ 29″	
4	74° 53′ 7″,0	2U 42′ 37″,6	23′ 43″	
5	74° 52′ 19″,2	2U 44′ 5″,6	23′ 36″	
6	74° 51′ 44″,4	2U 45′ 9″,6	22′ 57″	zweiffelh.
7	74° 49′ 35″,8	2U 49′ 6″,2	24′ 46″	
8	74° 48′ 44″,8	2U 50′ 34″,5	23′ 43″	
		Im Mittel	5 St 24′ 16″,5	

Landesbibliothek Oldenburg

Triesnecker's Tafeln würden die Länge $12''\frac{1}{2}$ kleiner, die des *Bureau des longitudes* $7''\frac{1}{2}$ gröfser geben.

Um überhaupt den Einfluſs der Fehler, womit die angenommenen Elemente behaftet seyn mögen, besser würdigen zu können, bezeichnen π die Parallaxe des Mondes, r die Refraction, d den Halbmesser, D die Entfernung, und $\mathfrak{D}$ und $\odot$ alles was sich von diesen auf den Mond oder auf die Sonne bezieht; dann erhalten wir die Länge von *Quito*

aus den Distanzen vom 24. May $5\,St\;24'\;35''\frac{1}{2} - 1{,}8\,\Delta D - 1{,}8\,\Delta d\,\mathfrak{D}$
$- 1{,}8\,\Delta d\odot - 1{,}8\,\Delta r\,\mathfrak{D} - 1{,}8\,\Delta r\odot + 1{,}1\,\Delta\pi\,\mathfrak{D} - \frac{1}{11}\times 1{,}8\,\Delta\pi\,\mathfrak{D}.$

aus den Distanzen vom 25. May $5\,St\;24'\;16''\frac{1}{2} - 1{,}8\,\Delta D - 1{,}8\,\Delta d\,\mathfrak{D}$
$- 1{,}8\,\Delta d\odot - 1{,}8\,\Delta r\,\mathfrak{D} - 1{,}8\,\Delta r\odot + 1{,}0\,\Delta\pi\,\mathfrak{D} - \frac{1}{11}\times 1{,}8\,\Delta\pi\,\mathfrak{D}.$

Triesnecker nimmt den Halbmesser der Sonne eine Secunde kleiner an, als er bey obigen Rechnungen zum Grunde liegt, hierdurch kann die Länge $1''{,}8$ vergröfsert werden; dagegen ist nach D. *Burckhardt's* neuesten Untersuchungen die Monds-Parallaxe $1''{,}7$ kleiner, wodurch die Länge wiederum um $1''$ verringert werden würde. Über die Unsicherheit der Strahlen-Brechung möchte sich im allgemeinen wenig sagen lassen. Sie dürfte jedoch nur wenigen Einfluſs äufsern, weil am 24. May die Sonne über 40°, der Mond über 50° hoch stand. Am 25. war zu Anfange der Beobachtungen die Höhe der Sonne 45°, die des Mondes 58°, zu Ende derselben war erstere 48°, letztere 55°. Der Fehler des Sextanten wurde sowohl am 24. als am 25. besonders ausgemittelt. Diese Umstände, und die grofse Vollkommenheit unserer Sonnen- und Monds-Tafeln, bewegen mich, auf die oben gefundene Länge von *Quito* ein grofses Gewicht zu legen, und zu hoffen, daſs sie durch den etwanigen Fehler der Monds-Tafeln nur sehr wenig geändert werde [1].

Wir haben demnach für die Länge von *Quito*

aus den Beobachtungen vom 24. May $5\,St\;24'\;35''\frac{1}{2}$
vom 25. May $5\,St\;24'\;16''\frac{1}{2}$

[1] Diese Vermuthung ist wirklich durch Beobachtungen bestätigt worden. Siehe das Supplement dieses Buches.

B. *Längenbestimmung aus beobachteten Verfinsterungen der Jupiters-Trabanten.*

Immersion des ersten Satelliten am 24. Januar frühmorgens.

Sie wurde mit einem grofsen Dollondischen Fernrohre beobachtet. Die Nacht war sehr schön, der Mondschein aber sehr stark. Der Mond stand 28° vom Planeten entfernt.

Der Eintritt geschah um $5^{U}\ 13'\ 22''$ am Chronometer. Da Herr *von Humboldt* indefs, wie im Original angemerkt wird, den Eintritt nicht so früh vermuthete; so ist es wahrscheinlich, dafs er einige Secunden früher geschehen sey; denn in diesem Augenblick wurde der Trabant nicht mehr gesehen.

Nach den vorhin angeführten Ständen der Uhr ist die Voreilung des Chronometers vor mittlerer Zeit $2^{St}\ 45'\ 42''$, demnach die mittlere Zeit des Eintritts $2^{U}\ 27'\ 40''$.

Nach Delambre's Tafeln sollte der Eintritt zu Paris um $7^{U}\ 51'\ 9'',8$ gescheheu, und demnach die Länge von Quito $5^{St}\ 23'\ 30''$ seyn.

Immersion des ersten Satelliten am 1. Februar Abends.

Der Eintritt geschah $\frac{1}{9}$ Durchmesser vom Planeten entfernt. Der Satellit verschwand um $1^{U}\ 32'\ 29''$ am Chronometer, $9''$ schien er noch wieder zu funkeln, aber um $1^{U}\ 32'\ 45''$ konnte Herr *von Humboldt* ihn, aller Anstrengung ohngeachtet, nicht mehr sehen.

Den letzten Moment zum Grunde gelegt, ist die Voreilung des Chronometers $2^{St}\ 44'\ 35''$, und damit die mittlere Zeit der Beobachtung $10^{U}\ 48'\ 10''$.

Delambre's Tafeln gaben die Immersion für Paris $16^{U}\ 13'\ 17''\frac{1}{3}$, folglich die Länge $5^{St}\ 25'\ 7''\frac{1}{3}$.

Diese Verfinsterung war in Europa sichtbar. Ich habe hierzu folgende gleichzeitige gefunden:

Landesbibliothek Oldenburg

Der Eintritt wurde beobachtet:

zu *Ofen* um $5^U\ 20'\ 29''$ mittl. Zeit den 2. Morgens
zu *Cracau* um $5^U\ 22'\ 51''\frac{1}{2}$ mittl. Zeit
zu *Cartagena de Indias* um $11^U\ 2'\ 1''\frac{1}{2}$ mittl. Zeit den 1. Abends.

Nun ist *Ofen* $1^{St}\ 6'\ 49''$, *Cracau* $1^{St}\ 10'\ 23''$ östlicher, *Cartagena* aber $5^{St}\ 11'\ 20''$ westlicher als *Paris*, und daher die Länge von *Quito*

aus der Beobachtung zu *Ofen*	5 St 25′ 30″	Streiffen des ♃ deutlich.
zu *Cracau*	5 St 24′ 18″½	Streiffen nicht ganz deutlich.
zu *Cartagena de Indias*	5 St 25′ 11″½	
Im Mittel	5 St 25′ 0″	

Die Länge von *Cartagena* gründet sich auf eine von *Noguera* beobachtete Stern-Bedeckung, und auf mehrere von demselben Astronomen beobachtete Finsternisse der Jupiters-Trabanten.

Um die Abweichung der *Delambreschen* Tafeln von den Beobachtungen zu entdecken, weil obige Resultate etwas schwankend waren, verglich ich einige, im Januar und Februar angestellte, und fand folgende Übereinstimmung. Die Beobachtungen sind alle auf *Paris* reducirt.

Beobachtete Immersion.	Berechnete Immersion.	Unterschied.	Anmerkungen.
1802.			
16. Jan. $5^U\ 57'\ 9''$	$5^U\ 57'\ 33''\frac{1}{2}$	$-\ 24''\frac{1}{2}$	Sichere Beobachtung.
18. Jan. $0^U\ 26'\ 36''$	$0^U\ 25'\ 59''$	$+\ 37''$	Gute Beobachtung. Streiffen sehr deutlich. Vollmond.
26. Jan. $2^U\ 18'\ 57''$	$2^U\ 19'\ 37''$	$-\ 40''$	Hr. David zu Prag. Hr. Bittner sah den Eintritt 36″ früher.
1. Fb. $4^U\ 13'\ 40''$	$4^U\ 13'\ 17''$	$+\ 23''$	Zu Ofen Streiffen deutlich. Die Cracauer Beob. giebt -- 72″.
3. Fb. $10^U\ 41'\ 40''\frac{1}{2}$	$10^U\ 41'\ 35''\frac{1}{2}$	$+\ 5''$	Streiffen deutlich zu Prag. Bittner sah den Eint. 15″ früher.

Die Summe der positiven Abweichungen ist 65″, die der negativen aber $64''\frac{1}{2}$, die mittlere Abweichung also = Null.

Bey so bewandten Umständen, und bey den schwankenden Resultaten, die bald die beobachte-

ten Eintritte früher, bald wiederum später als die berechneten angeben, bin ich geneigt, der Vergleichung der Beobachtungen mit den unverbesserten Delambreschen Tafeln den Vorzug einzuräumen. Diesem zufolge wäre die Länge

aus der Beobachtung vom 24. Januar 5 St 23′ 30″
vom 1. Februar 5 St 25′ 7″,5
Im Mittel 5 St 24′ 18″,7

Die Monds-Abstände von der Sonne gaben 5St 24′ 26″.

Ich setze daher die *Länge von Quito* 5St 24′ 22″ westlich von der kaiserlichen Sternwarte zu Paris, und werde hierauf die chronometrisch bestimmten Längen-Unterschiede beziehen.

Die so eben bestimmte Länge von *Quito* kann nun noch durch Herrn *von Humboldt's* Beobachtungen zu *Ibague* und *Guayaquil*, deren ich weiter unten erwähnen werde, Bestätigung erhalten. Ich begnüge mich hier einige Bemerkungen über die in Europa am 12. April sichtbare Bedeckung des Jupiters vom Monde beyzufügen. Sie hatte zu Quito nicht Statt, und der Mond ging nach meiner Berechnung dem Jupiter nordwärts vorbey. Herr *von Humboldt* maafs mit dem Sextanten drey Entfernungen des Planeten vom erleuchteten Monds-Rande, zwey Stunden vor der scheinbaren Conjunction. Nach der Figur zu urtheilen, die Herr *von Humboldt* den Original-Beobachtungen beygefügt hat, wurden diese Distanzen von einem unrichtigen Punkte des Monds-Randes gemessen, und demnach sämmtlich zu klein gefunden. Die Sterne, von welchen man gewöhnlich die Monds-Abstände nimmt, haben, wenn wir Atair, Fomalhaut und α Pegasi davon ausnehmen, nur eine geringe Breite, und diese mit der Gröfse der Entfernung verbunden, bewirken, dafs der Punkt des gröfsten oder kleinsten Abstandes sehr nahe an der Mitte der erleuchteten Monds-Sichel liegt. Dieser Umstand hat höchst wahrscheinlich Herrn *von Humboldt* verlei-

Landesbibliothek Oldenburg

tet, den Planeten an der Mitte der convexen hellen Mondsscheibe in Berührung zu bringen.

Ich entwarf daher die Lage des Planeten und des Mondes für eine geographische Länge von $5^{St}\ 24'\ 22''$, gegen den Horizont von Quito, und zwar mit Rücksicht auf die Wirkung der Parallaxen. Auf diese Art glaubte ich die Gröfse des begangenen Fehlers einigermafsen schätzen zu können. Zuvörderst will ich aber die Beobachtungen nebst den Elementen der Rechnung mittheilen.

Am Tage der zu Quito angestellten Beobachtung war auf dem Seeberge der Mond im Meridian beobachtet worden. Für $8^{U}\ 21'\ 5'',6$ mittlerer Zeit war

die Rectascension des Mondes	$145^{o}\ 48'\ 33'',8$,	Declination	$16^{o}\ 17'\ 27'',4$ n.
Länge des Mondes	$4^{Z}\ 22^{o}\ 37'\ 30''$,	Breite	$2^{o}\ 26'\ 10''.4$ n.
die Monds-Tafeln gaben	$4^{Z}\ 22^{o}\ 37'\ 40'',9$		$2^{o}\ 26'\ 9''.4$ n.
Verbesserung	$-\ 10'',9$		$+\ 1'',0$

Bürg fand die Rectascension des Mondes $145^{o}\ 48'\ 32'',4$, die Declination $16^{o}\ 17'\ 28'',5$. Der Unterschied rührt wohl von den gebrauchten Stern-Positionen her.

Für $12^{U}\ 35'\ 0''$ mittlerer Zeit wurden darauf folgende Elemente berechnet:

Verbesserte Monds-Länge $4^{Z}\ 24^{o}\ 59'\ 13'',2$, Monds-Breite $2^{o}\ 14'\ 28'',7$ nördlich. Bewegung des Mondes in der Länge $29'\ 37'',7$, und in der folgenden Stunde $+\ 0'',3$. Bewegung gegen den Südpol $2'\ 25'',9$ in der folgenden Stunde. Die Äquatorial-Parallaxe des Mondes ist $54'\ 11'',6$, der Monds-Halbmesser $14'\ 47'',4$.

Nach *Delambre's* Tafeln ist die geocentrische Länge des Jupiters $4^{Z}\ 25^{o}\ 51'\ 23'',6$, die nördliche Breite $1^{o}\ 14'\ 8''$ mit Einschlufs der Aberration. Jupiter geht in der folgenden Stunde $4'',2$ rückwärts. Ferner ist

Rectascension des Mondes	$148^{o}\ 2'\ 50''$,	Declination	$15^{o}\ 20'\ 25''$ nördlich
des Jupiters	$148^{o}\ 32'\ 45''$,	Declination	$14^{o}\ 4'\ 29''$

Für $11^{U}\ 35'\ 0''$ ist die geocentrische Distanz des Jupiters vom Monde $1^{o}\ 43'\ 7'',9$, um $12^{U}\ 35'\ 0''$ ist sie $1^{o}\ 19'\ 45'',6$.

Die Beobachtungen stehen nun folgendermafsen:

Beobachtete		Berechnete	
Zeit am Chronometer.	Entfernung des ♅ vom ☽.	Mittlere Zeit.	Distanz der Mittelpunkte des ♅ und ☽.
$10^U\ 39'\ 2''$	$1°\ 52'\ 22''$	$6^U\ 9'\ 45''\frac{1}{2}$	$1°\ 37'\ 23'',2$
$10^U\ 41'\ 8''$	$1°\ 50'\ 42''$	$6^U\ 11'\ 51''\frac{1}{2}$	$1°\ 35'\ 43'',1$
$10^U\ 43'\ 18''$	$1°\ 50'\ 22''$	$6^U\ 14'\ 1''\frac{1}{2}$	$1°\ 35'\ 23'',0$

Berechnete		
Geocentrische Distanz.	Mittlere Zeit zu Paris.	Länge von Quito.
$1°\ 38'\ 53''.0$	$11^U\ 45'\ 54''\frac{1}{2}$	$5\ St\ 36'\ 9''$
$1°\ 36'\ 52'',6$	$11^U\ 51'\ 3''\frac{1}{2}$	$39'\ 12''$
$1°\ 35'\ 57'',9$	$11^U\ 53'\ 24''$	$39'\ 22''\frac{1}{2}$
	Im Mittel	$5\ St\ 38'\ 14''\frac{1}{2}$

Die beygefügte Figur stellt den Mond und den Jupiter dar, wie sie scheinbar gegen den Horizont von Quito standen. Bey Bestimmung der Grenze der Hörner-Spitzen, ist auf die Libration des Mondes Rücksicht genommen worden. Der Punkt *a* bezeichnet den Ort, von wo die Distanzen hätten genommen werden müssen, und *b* deutet denjenigen an, wo der Planet wirklich in Contact gebracht worden ist. So viel ich ich aus der, im Original befindlichen Figur abnehmen konnte, dürfte die Differenz zwischen beyden Punkten wenigstens $3'\frac{1}{2}$ betragen. Diese würden, weil sie zu den observirten Entfernungen addirt werden müssen, das obengefundene Resultat auf $5^{St}\ 29'\ 15''$ herabsetzen. Da ich aber genöthigt war, den Fehler zu schätzen; da überdiefs die Methode, wodurch ich ihn entdecken wollte, die Länge von Quito selbst schon involvirt, die Distanzen sich in einer Stunde nur um $23'\frac{1}{4}$ ändern; so hoffe ich, dafs man es rathsam finden werde, bey der Längenbestimmung auf diese Beobachtung keine Rück-

sicht zu nehmen. Sie beweist indessen auch, *dafs die Länge weit westlicher sey*, als man sie bisher angenommen hat.

Die Distanzen sind hier sehr klein. Durch *Delambre's* Formel, welche den Cosinus der wahren Entfernung angiebt, liefsen sie sich ohne grofse trigonometrische Tafeln nicht scharf genug berechnen. Ich habe sie daher nach der folgenden reducirt.

$$\sin.^2 \tfrac{1}{2} D' = \sin.^2 \tfrac{1}{2} (A - B) + \frac{\cos. A . \cos. B .}{\sin. a . \sin. b .} \sin. \tfrac{1}{2} (D + a - b) \sin. \tfrac{1}{2} (D + b - a),$$

worin A und B die wahren Höhen vom Planeten und Monde; a und b die scheinbaren, D die beobachtete, und D' die wahre Distanz bezeichnet. Sie läfst sich leicht aus *Dunthorn's* Formel herleiten, wenn man nur die Differenz der Cosinusse in zwey Factoren zerlegt, und dann bedenkt, dafs $\cos. x = 1 - 2 \sin.^2 \frac{1}{2} x$ ist.

Ich halte mich aber an das Resultat, welches mir die von Herrn *von Humboldt* beobachteten Monds-Abstände, und die beyden Immersionen gegeben haben, und setze *die Länge von Quito* aus diesen $5^{St}\ 24'\ 22''$ *westlich von Paris.*

II. *Bestimmung der Länge von Quito nach den Beobachtungen, welche die französischen und spanischen Astronomen in den Jahren* 1736 *bis* 1740 *auf dem Schauplatz der Äquatorial-Gradmessung angestellt haben.*

« Comme nous avons fait (so eröffnet *Bouguer* den VI. §. des dritten Abschnitts seiner Gestalt der Erde) différentes observations à Quito, et que c'est outre cela comme la méridienne de cette ville que nous avons tracé par nos triangles, il est à propos d'en déterminer l'exacte situation. J'ai reconnu par des éclipses de lune, et par des immersions et émer-

sions des satellites de Jupiter, que Quito est vers l'occident par rapport à Paris de 5^h 21′ ou de 80° 15′. » Ohne sich aber in ein weiteres Detail einzulassen, und was man aus der Art, wie er diesen Paragraphen über die Lage von Quito anfängt, gar nicht muthmaßen sollte, sagt er gleich darauf: « mais ce qu'il s'agit ici principalement de savoir, c'est la situation par rapport à nos triangles. »

Zu eben der Zeit, wo *Bouguer* diesen dictatorischen Ausspruch über den Meridian von *Quito* that, ließ *la Condamine* am Collegium der Jesuiten die Resultate der merkwürdigen peruanischen Grademessung, und zugleich die Länge dieser Stadt zu 81° 22′, *in Marmor graben*. Neun Jahre später setzte *d'Anville* auf der Charte, die er nach *la Condamines* Messung und Conjecturen entwarf, 80° 30′. *Ulloa* berechnete aus einer Monds-Finsterniß und einigen von ihm beobachteten Jupiters-Trabanten-Verfinsterungen, die Länge von Quito zu 80° 40′¼; auf seinem Plane von Quito macht er sie gar 81° 45′.

Bey diesen schwankenden Resultaten, die gleichwohl von denen ausgemittelt worden waren, welche selbst an der Grademessung Theil genommen hatten, scheint man bis auf diese Stunde doch der *Bouguerschen* Bestimmung den Vorzug gegeben zu haben. Der Glaube an sie war so fest, daß man die, von den französischen Academikern astronomisch bestimmten Punkte als einen Prüfstein annahm, wenn von geographischen Verbesseruugen die Rede war. Das Vertrauen, das man den Arbeiten der peruvischen Grademessung schenkte, war ohnstreitig gerecht, und jede Änderung, die wir daran vornehmen wollen, muß durch die bündigsten Gründe als richtig dargethan werden. Die Mühe, die ich auf die Reduction der uns überlieferten alten Beobachtungen verwandt habe, wird, wie ich mir schmeichle, ein sprechender Beweis für die Achtung seyn, welche ich für jene verdienstvollen Männer hege.

Doch nichts hienieden trägt das Gepräge unabänderlicher Gewifsheit. Der Freyherr *von Zach* bewiefs, dafs die *liesganigsche* Messung zur Bestimmung der Figur der Erde unbrauchbar sey. *Swanberg* berichtigte die nordische Grademessung, *von Beck Calkoen* diejenige des *Snellius*; auch die *Cassinische* Arbeit in Deutschland ist nicht unangefochten geblieben.

Nach siebenzig Jahren wage ich es, *von neueren Beobachtungen unterstützt*, den Meridian der peruanischen Grademessung zu verdrängen. Die Sache betrifft einen Raum von funfzig Bogenminuten, und dürfte um so eher von Wichtigkeit seyn, da in unsern Zeiten auch die Gestalt der Parallele zur Sprache kommt. Ich darf mir daher schmeicheln, dafs man die Weitläuftigkeit meiner Darstellung zur Begründung der aus Herrn *von Humboldt's* Beobachtungen berechneten Länge, nicht nur verzeihlich, sondern vielmehr nothwendig finden werde.

Die beyden Verfinsterungen des ersten Jupiters-Satelliten hatten indessen Herrn *von Humboldt* in Quito schon an der Richtigkeit der geographischen Lage dieser Stadt Zweiffel erweckt. Die Umstände, welche bey den zwey Beobachtungen obwalteten, die Nähe des Jupiters nämlich bey der Opposition[1], waren freylich *von der* Art, dafs sie ihnen einiges von ihrer Güte benehmen konnten; gleichwohl war nicht einzusehen, wie mit einem Dollondschen Fernrohr von fünfundneunzigmaliger Vergröfserung *so viel* zu fehlen sey. Die Beyspiele zu Havana, im Januar 1801, wo Jupiter doch auch sehr nahe an der Opposition war, da Herr *von Humboldt* mit *Galiano* und dem Brigadier *Montes* innerhalb wenigen Secunden übereinstimmend, den Eintritt, sechs Tage vom Gegenschein, beobachtete, schienen die Meinung für die

[1] Die Opposition des Jupiters und des Mondes fiel am 19. Febanar 1802.

Vergröfserung der Länge in Schutz zu nehmen, wenn sie gleich nicht alle Zweiffel hoben. Jede Nacht (sagt das Original), wenn der Nautical-Almanac eine Verfinsterung verkündete, wurde defswegen zur gehörigen Zeit durchwacht, und gewifs wurde keine einzige durch Unachtsamkeit versäumt. Oft wenn der schönste Anschein zu einer glücklichen Beobachtung war, umzog sich der Himmel bald darauf mit Wolken, und bewährte die Unbeständigkeit des dortigen Clima's.

Der bekannte spanische Geograph *la Cruz* war meines Wissens der erste, der *Quito* 25′ westlicher setzte, als man bishero annahm. Da er jedoch im mindesten nicht anführte, was ihn zu dieser Änderung bewogen hatte; so konnte man die Neuerung eher für einen Fehler, als für eine Verbesserung seiner grofsen Charte von Südamerica ansehen, und wirklich hat man ihn defswegen, sowohl in Spanien als auch in Deutschland, getadelt. Das Deposito hydrografico di Madrid nimmt die Länge von Quito auf den vortrefflichen Charten des, um die Geographie von America so sehr verdienten *Malaspina*, noch immer 5^{h} 22′ 46″ von Paris an.

Doctor *Caldas*, von dem ich mehrere astronomische Beobachtungen mitgetheilt habe, scheint das Schwierige und Ungewisse in Quito's Länge auch gefühlt zu haben; wenigstens äufsert er sich nicht undeutlich darüber in seinem Manuscripte, und räumt *la Condamine's* Annahme 81° 22′ den Vorzug ein. Doch, wie mich dünkt, aus keinem andern Grunde, als weil er vermuthete, dafs das, was man der Nachwelt durch den Meissel überliefert, doch wohl vorher erwogen worden seyn müsse.

So hat denn vielleicht niemand die wahre Länge des Schauplatzes der peruanischen Grademessung mit Sicherheit gekannt. Ich sage, *mit Sicherheit*; denn ich

kenne das Schwierige der geographischen Längenbestimmungen zu gut, als dafs ich nicht wissen sollte, was es auf sich hat, die geographische Lage eines Orts auf einige Secunden zu bestimmen. Der Überblick der Beobachtungen, und die Sorgfalt die ich, auf Herrn *von Humboldt's* besondere Empfehlung, auf die Länge von Quito verwandt habe, lassen mich indessen glauben, dafs sie der Wahrheit nahe sey.

Nach dieser historischen Darstellung werde ich nun den Gang meiner Untersuchung vor Augen legen.

A. *Bestimmung der Länge aus beobachteten Jupiters-Trabanten.*

Ulloa's Sammlung astronomischer Beobachtungen, die seiner Voyage à l'Amérique méridionale beygefügt ist, dürfte nicht in jedermann's Händen seyn; aus diesem Grunde und um nachschlagen zu ersparen, setze ich zuvörderst die Original-Beobachtungen hierher. Im Jahre 1736 stellten *Ulloa* und *Godin*, zu *Quito*, mit einem achtzehnfufsigen Fernrohr folgende Beobachtungen der Jupiters-Trabanten-Occultationen an.

Epoche.		Wahre Zeit.	Umstände.
1. Jul.	Im. 3. Sat.	$14^U\ 42'\ 42''$	Bey etwas dunkeler Luft.
8.	Im. 1.	$10^U\ 4'\ 41''\frac{1}{2}$	Heiterer Himmel.
15.	Im. 1.	$11^U\ 56'\ 28''$	Sehr bezogene Luft.
24.	Im. 2.	$8^U\ 19'\ 24''$	Etwas dunkele Luft.
18. Ag.	Em. 2.	$14^U\ 16'\ 47''$	Werden keine Umstände angegb.
zu Ca-	17. Spt. Em. 1.	$7^U\ 37'\ 19''\frac{1}{2}$	Sehr heitere Luft.
jambe	19. Spt. Em. 3.	$6^U\ 33'\ 54''$	Dunkele Luft.

Gleichzeitige, an andern Orten angestellte Beobachtungen habe ich nicht auffinden können. Ich war daher genöthigt, sie mit *Delambre's* Tafeln zu vergleichen. Einige Beobachtungen, die ohngefähr in den Zeitraum fielen, worin *Ulloa* die seinigen angestellt hatte, dienten mir dazu, die Übereinstim-

mung der Tafeln mit dem Himmel zu entdecken. Auch *Ulloa* hatte keine correspondirende erhalten können. Nach einer damals sehr üblichen Methode, wo man die Zwischenzeit nicht weit von einander entfernter Ein- oder Austritte nach den Tafeln berechnete, und so durch Anbringung dieses Resultats sich eine gleichzeitige verschaffte, erhielt er folgende Resultate für die Länge von Quito:

Aus der Immersion vom 8. Julius .	5 St 21′ 35″ und 5 St 20′ 51″
Immersion vom 24. Julius	5 St 22′ 34″
Emersion vom 18. August .	5 St 24′ 34″
Emersion vom 17. Septbr. .	5 St 23′ 53″ (auf Paris reducirt).

Delambre's Tafeln gaben mir die Länge folgendermafsen:

α. Aus Beobachtungen des ersten Trabanten.

1736.	Wahre Zeit zu Quito.	Wahre Zeit zu Paris.	Länge von Quito.
Julius 8. Immers. I. Trabanten	16U 4′41 ″½	15U 27′ 52″	5 St 23′ 10″½
Julius 18. zu *Cajambe* Em. I. *	7U 37′19 ″½	12U 59′ 20″½	5 St 23′ 30″½

* Das Resultat dieser Beobachtung ist um 1′ 30″ vermehrt, und dadurch auf Quito reducirt worden.

β. Aus Beobachtungen des zweyten Trabanten.

Julius 24. Imm. II. Trabanten	12U 10′ 30″½	17U 33′ 20″½	5 St 22′ 50″
August 18. Em. II. Trabanten	12U 16′ 47″	17U 39′ 55″½	5 St 23′ 8″½

γ. Aus Beobachtungen des dritten Trabanten.

Julius 1. Imm. III. Trabanten	12U 42′ 42″	18U 8′ 20″	5 St 25′ 38″

Zweymal glaubte ich die Leseart verbessern zu müssen; einmal bey der Beobachtung vom 1. Julius, wo die Stunde 12 statt 14, ein anderes mal bey der vom 18. August, wo sie gleichfalls 12 seyn mufste. Beym *Ulloa* finden sich noch andere Fehler. So mufs zum Beyspiel der Mittags-Unterschied zwischen *Quito* und *Yaruqui* 1′ 30″ statt 1′ 3″ seyn. *Ulloa* verwechselt aber den Längen-Unterschied zwischen *Ca-*

Landesbibliothek Oldenburg

jambe und *Quito*, mit dem zwischen *Quito* und *Yaruqui*. Ersterer ist sowohl nach *Bouguer's* als auch nach *la Condamine's* Charte $1'\ 30''$, letzterer $50''$ östlich in Beziehung auf Quito.

Um nun die Abweichung der Delambreschen Tafeln von den Beobachtungen zu erforschen, berechnete ich alle, in den Monathen Julius, August und September des Jahres 1736 beobachtete Ein- und Austritte der Jupiters-Trabanten, soviel ich deren auffinden konnte, und erhielt auf diesem Wege folgende Resultate.

Die Beobachtungen sind grösstentheils aus der Sammlung[1] der zu Pekin angestellten entlehnt.

Erster Trabant.	Beobachtete wahre Zeit der Beobachtung auf Paris reducirt.	Berechnete	Abweichung der Tafeln.	Länge des Fernrohrs dessen sich der Beobachter bediente.
1736. Immers.				
3. Julius. Pekin	$8^U\ 3'\ 51''$	$8^U\ 3'\ 23''$	$-\ 28''$	nicht bemerkt.
12. Julius. Pekin	$4^U\ 25'\ 56''$	$4^U\ 24'\ 21''\frac{1}{2}$	$-\ 94''\frac{1}{2}$	13 Fuss.
Emersionen.				
9. August. Paris	$14^U\ 17'\ 26''$	$14^U\ 16'\ 27''\frac{1}{2}$	$-\ 58''\frac{1}{2}$	16 Fuss.
11. August. Paris	$8^U\ 45'\ 50''$	$8^U\ 44'\ 53''\frac{1}{2}$	$-\ 56''\frac{1}{2}$	16 Fuss.
20. August. Pekin	$5^U\ 11'\ 21''$	$5^U\ 10'\ 28''$	$-\ 53''$	13 Fuss.
29. August. Pekin	$1^U\ 36'\ 56''$	$1^U\ 36'\ 23''$	$-\ 33''$	nicht bemerkt.
21. Septb. Pekin	$2^U\ 0'\ 3''$	$1^U\ 58'\ 14''\frac{1}{2}$	$-\ 108''\frac{1}{2}$	nicht bemerkt.
28. Septb. Pekin	$3^U\ 56'\ 43''$	$3^U\ 56'\ 1''$	$-\ 42''$	9 Fuss.
7. Octbr. Pekin	$0^U\ 22'\ 51''$	$0^U\ 23'\ 7''$	$+\ 16''$	20 Fuss.
14. Octbr. Pekin	$2^U\ 20'\ 41''$	$2^U\ 20'\ 28''$	$-\ 23''$	8 Fuss.
Zweyter Trabant.				
9. Spt. Em. Pekin	$1^U\ 38'\ 1''$	$1^U\ 37'\ 43''$	$-\ 18''$	14 Fuss.
5. Spt. Em. Pekin	$12^U\ 17'\ 42''$	$12^U\ 17'\ 48''$	$+\ 6''$	16 Fuss.

Für den dritten Trabanten habe ich keine Beobachtungen gefunden, die auch nur erträglich nahe beym 1. Julius wären, und in der Sammlung der Pekiner Beobachtungen findet sich nur eine einzige Fin-

[1] Observationes astronomicæ a patribus soc. Jesu. Pekini Sinarum factæ. Vindob. 1768.

sternifs vom dritten Trabanten im Jahre 1736, die noch dazu in der Mitte des November-Monaths angestellt worden ist. Der mittlere Fehler für den ersten Trabanten ist $= 47''\frac{1}{2}$, für den zweyten Trabanten ist er nur $= 6''$.

Nach gehöriger Verbesserung der vorher gefundenen Resultate, durch die berechneten mittleren Abweichungen von $= 47''\frac{1}{2}$ und $6''$, stehen die Längen-Unterschiede nun folgendermafsen:

Aus Beobachtungen des ersten Trabanten 5 St 24′ 8″
zweyten Trabanten 5 St 23′ 5″
dritten Trabanten 5 St 25′ 38″

Wollte man die Beobachtungen hingegen durch die ihnen zunächst liegenden verbessern; so würde die Länge von Quito aus denen vom ersten Trabanten auf $5^{St}\ 24'\ 28''\frac{1}{2}$ anwachsen.

Bey Reduction der Pekiner Beobachtungen auf den Meridian von Paris, habe ich die Länge des Collegiums der portugiesischen Jesuiten, wo Pater *Kögler* die seinigen anstellte, $7^{St}\ 36'\ 9''$ angenommen. Sie gründet sich auf *Triesnecker's* neueste Untersuchungen über die Länge dieser Sternwarte[1]. Es ist mir nicht unbekannt, dafs *Pingré* sie auf $7^{St}\ 36'\ 23''$ erhöht wissen wollte[2]: eben so weifs ich auch, dafs *Roumowsky* sie wiederum $38''$ kleiner annimmt. Allein *Triesnecker's* Autorität ist, zumal da seine Bestimmung sich auf, von ihm berechnete Stern-Bedeckungen gründet, in geographischen Orts-Bestimmungen zu allgemein anerkannt, als dafs ich ihr nicht den Vorzug hätte geben sollen. Hierzu kommt noch, dafs *Pingré* aus *Kögler's* Beobachtungen der Jupiters-Trabanten-Verfinsterungen ganz dieselbe Länge von $7^{St}\ 36'\ 9''$ findet, und zwar aus achtzig Immersionen und eben so vielen Emersionen. *Gaubil's* Beobachtungen, jedoch in geringerer

[1] Ephemerides astron. Vindobonenses anni 1806.
[2] Mémoires de l'académie de Paris pour 1764.

Anzahl, gaben ihm 7^{St} 36′ 32″, und es scheint, als wenn er dieses Resultat für sicherer halte; wenigstens sagt er, dafs *Gaubil* mit gröfserer Genauigkeit, als sein Ordensbruder *Ignatius Kögler* beobachtet habe.

Da meine so eben ausgemittelten Abweichungen der *Delambreschen* Tafeln sich auf *Kögler's* Beobachtungen stützen; so wird es nöthig seyn, den Verdacht, den *Pingré* bey dieser Gelegenheit gegen *Kögler* nicht undeutlich äufsert, etwas näher zu beleuchten. « En étudiant (sagt er auf der 270. Seite der Mémoires de l'académie des sciences pour l'année 1764) toutes les circonstances des observations du P. Kögler, je me suis aperçu qu'il régloit ordinairement sa pendule domestique sur des observations du passage du soleil et de plusieurs étoiles au méridien. Nous n'avons pas ces observotions; peut-être se regloit-il sur des tables défectueuses d'étoiles; peut-être son instrument n'étoit-il pas bien placé dans le plan du méridien; peut-être n'étoit-il pas bien vertical; ce qu'il y a de certain, c'est que dans les observations d'étoiles derrière le disque de la lune, il y a très-souvent des différences de trente à quarante secondes et même plus fortes, entre les déterminations du P. Gaubil et celles du P. Kögler. Il y a même lieu de douter, si dans ces premiers temps le Père Kögler avoit une pendule à secondes; ses observations sont toutes en minutes, ou quelquefois en demi-tiers ou quart de minutes seulement. Enfin le P. Kögler se servoit indistinctement de lunettes de huit, dix, treize, quatorze et dix-huit pieds, au lieu que le P. Gaubil en employoit constamment une de quatorze pieds. »

Wie kräftig alle diese von *Pingré* hergezählten Gründe, um gegen die *Köglerischen* Beobachtungen Verdacht zu erregen, in der That seyn mögen, wird auch dem Unbefangensten einleuchtend seyn. Denn dafs *Kögler* seine Uhr nach Durchgängen der Sterne

durch den Mittagskreis berichtigte, das pflegen bis auf diese Stunde noch die gröfsten Astronomen zu thun; dafs zwischen seinen und *Gaubil's* Beobachtungen bisweilen Unterschiede von 30″ bis 40″ herrschen, zeigt nun freylich an, dafs einer von beyden sich versehen habe; es wäre aber zu wünschen, *Pingré* hätte durch fernere Rechnung entschieden, wer von beyden den Fehler begangen habe. Wer nur etwas im astronomischen Calcul gethan hat, wird bereits Gelegenheit gehabt haben, zu bemerken, dafs Disharmonie in den Resultaten eben so oft in unrichtigen Zeit-Reductionen, als in den Beobachtungen selbst zu suchen sey, und dafs einige wenige Abweichungen zwischen zwey Beobachtern noch bey weitem keinen hinreichenden Grund abgeben, vieljährige Früchte astronomischen Fleifses für unbrauchbar zu erklären. Wenn übrigens, was ich nicht weifs, jene Differenzen bey Ein- oder Austritten am hellen Monds-Rande oder bey andern ungünstigen Umständen Statt gefunden haben; so dürfte der Fall nicht unter die unerhörten gerechnet werden müssen. Die übrigen Einwürfe beweisen blofs die Möglichkeit einer Unsicherheit, und von dieser Art ist, wie wir wissen, gegen jede unserer Beobachtungen ein Zweiffel aufzuwerfen. *Kögler's* Pendeluhr war freylich, wie *P. Hallerstein* in der Vorrede zu seiner Sammlung Pekinischer Beobachtungen sagt, nur ein *mediocre opus*, setzt aber gleich hinzu: « Pendulum exigebat ad triangulum filare ferreum, amplum, exacte in meridiano constitutum; atque ut erat visu admodum acuto, satis tute et accurate organorum defectum diligentia compensante ».

Pingré's Behauptung, dafs *Kögler* seine Beobachtungen in ganzen oder in Viertelminuten angegeben, wird durch Pater *Hallerstein's* Bemerkung sehr eingeschränkt, nach welcher *Kögler in den ersten Jahren* selten einzelne, sondern nur die

Zehner von Secunden angemerkt hat[1]. Sie dürfte desto weniger auf die, von mir berechneten Beobachtungen angewendet werden können, da sie in die letzte Hälfte des Zeitraums fallen, wo sie in *Pekin* angestellt wurden. Der wichtigste Vorwurf, den man *Köglers'* Beobachtungen machen könnte, möchte der Gebrauch so sehr verschiedener Sehrohre seyn, und ich hätte bey Bestimmung der Abweichung der Tafeln darauf Rücksicht nehmen sollen; allein *Pingré's* Bemerkung auf der 269. Seite der Mémoires de l'acad. des sciences etc., dafs *Kögler* oft mit einem Fernrohre von acht Fufs die Emersionen weit früher, so wie die Immersionen später gesehen, als *Cassini* und *Maraldi*, dem er doch an einem andern Orte Luchsaugen giebt, (Mém. de l'acad. des sciences pour 1764, p. 341), sie mit Fernrohren von vierzehn, sechzehn bis achtzehn Fufs beobachtet hatten, liefsen mich glauben, dafs man eine Verbesserung *nicht mit Sicherheit* anbringen könne, um so mehr noch, da *Hallerstein* des *Köglers Gesichtsschärfe ausdrücklich rühmt.*

Das Mittel aus den Beobachtungen der drey Jupiters-Trabanten ist also nach der, von mir angebrachten Verbesserung, $5^{St}\ 24'\ 17''$ von Paris.

Dafs ich auf die zwey bey dunkelm Himmel angestellten Beobachtungen keine Rücksicht genommen habe, wird mir keinen Tadel zuziehen. Die Immersion des ersten Satelliten vom 15. Julius gab übrigens $5^{St}\ 24'\ 24''$, die Emersion des dritten Satelliten vom 19. September $5^{St}\ 21'\ 23''\frac{1}{2}$; ohne Verbesserung mit den Tafeln verglichen. *Ulloa* beobachtete zu *Quito*, in Gesellschaft der französischen Academiker, vier Monds-Finsternisse[2]. Er verglich eine einzige davon mit den correspondirenden, von

[1] Hallersteinii observationes Pekini factæ, p. 332.

[2] Voyage à l'Amérique méridionale. Observations astronomiques, livre III. chap. II.

le Monnier und *de Fouchy* angestellten, und fand daraus die Länge von *Quito* $5^{St}\ 22'\ 5''$, wenn wir nämlich den Meridian, wo die Finsternifs beobachtet worden ist, $50''$ östlich von Quito annehmen. *Ulloa* fand zu den drey übrigen keine gleichzeitigen.

Ich habe seitdem in den Denkschriften der Pariser Academie, und in der Sammlung von *le Monnier's* Beobachtungen, zu den vier von *Ulloa* beobachteten Monds-Finsternissen correspondirende aufgefunden, und sie mit einander verglichen. Überdem habe ich nach unsern neuesten Sonnen- und Monds-Tafeln die Phasen der Monds-Finsternisse für den Meridian von Paris berechnet.

Diese Mühe könnte freylich überflüfsig scheinen; allein der Umstand, dafs ich bisweilen Beobachtungen anonymer Astronomen benutzen mufste, machten sie vielmehr *nothwendig*. Zudem gab mir die Rechnung ein Mittel an die Hand, den Werth der alten Beobachtungen einigermafsen prüfen zu können. Die Überzeugung von der grofsen Vollkommenheit unserer Sonnen- und Monds-Tafeln, und die Kenntnifs der Mängel, welche den Beobachtungen der Monds-Finsternisse durchgängig anzukleben pflegen, zwingen mir das Geständnifs ab, dafs mir die, auf diesem Wege erhaltenen Resultate grofses Zutrauen zu verdienen scheinen. In einem Falle, wie der gegenwärtige ist, wünschte ich gerne jeden Zweiffel gehoben zu sehen, den man nicht ganz mit Unrecht gegen manche Beobachtung hätte aufwerfen können.

B. *Bestimmung der Länge aus den beobachteten Monds-Finsternissen.*

Am 19. September 1736 beobachtete *Ulloa*:

Den Anfang der Monds-Finsternifs um $7^U\ 47'\ 19''$, die totale Immersion um $8^U\ 51'\ 32''$, die Emersion um $10^U\ 38'\ 24''$ wahrer Zeit zu *Yaruqui* $50''$ östlich von *Quito*.

In mittlerer Zeit ausgedrückt, stehen die Beobachtungen nun so:

Anfang . .	$7^U\ 40'\ 28''$
Immersion .	$8^U\ 44'\ 50''$
Emersion .	$10^U\ 31'\ 41''\frac{1}{2}$

Für den 19. September $15^U\ 0'\ 0''$ mittlerer Pariser Zeit berechnete ich zuvörderst folgende Elemente:

Länge der Sonne nach *von Zach* $5^Z\ 27°\ 21'\ 21'',6$, nach *Delambre* $5^Z\ 27°\ 21'\ 23'',9$, Zeitgleichung $-\ 6'\ 42'',8$. Stündliche Bewegung der Sonne in der Länge $2'\ 26'',96$, Halbmesser der Sonne $15'\ 58'',55$.

Länge des Mondes nach *Bürg* und *von Zach* $11^Z\ 27°\ 21'\ 23'',5$, Breite $0'\ 5'',9$ südlich; nach *Triesnecker* $11^Z\ 27°\ 21'\ 11'',1$, Breite $0'\ 7'',7$ südlich; nach dem *Bur. des long.* $11^Z\ 27°\ 21'\ 19'',4$.

Die Äquatorial-Parallaxe des Mondes nach *Bürg* $53'\ 58'',7$, Monds-Halbmesser $14'\ 43'',94$; nach *Triesnecker* $53'\ 59'',2$, Monds-Halbmesser $14'\ 44'',08$.

Stündliche Bewegung des Mondes in der Länge $29'\ 31'',7$, für die folgende Stunde $+\ 0'',08$. Stündliche Zunahme der südlichen Monds-Breite $2'\ 44'',3$.

Hieraus ergab sich:

Die Opposition nach *Bürg* und *von Zach* $14^U\ 59'\ 55'',8$ mittlerer Zeit nach *Triesnecker* und *von Zach* $15^U\ 0'\ 23'',3$.

Die Monds Breite ist nach *Bürg* $5'',9$ südlich, nach Triesnecker $8'',9$ südlich, zur Zeit der Opposition.

Dann ist ferner:

Die Neigung der Monds-Bahn gegen die Ecliptic $5°\ 46'\ 28''$, stündliche Bewegung des Mondes von der Sonne in der Bahn $27'\ 13'',0$.

Das Mittel der Finsternifs nach *Bürg* und *von Zach* $14^U\ 59'\ 54'',5$, nach *von Zach* und *Triesnecker* aber $15^U\ 0'\ 21'',3$.

Nachdem ich meine Rechnung auf diese Stücke gebauthatte, erhielt ich mit der Mayerschen Bestimmung des Erdschattens, wobey die Correction $= \frac{1}{60}$ (Äquatorial-Parallaxe des Mondes $+$ Parallaxe der Sonne), folgende mittlere Zeiten der Phasen für den Meridian von Paris.

	Nach *Bürg*.	Nach *Triesnecker*
Anfang	$13^U\ 1'\ 20'',8$	$13^U\ 1'\ 46''$
Immersion	$14^U\ 6'\ 18'',0$	$14^U\ 6'\ 44''\frac{1}{2}$
Emersion	$15^U\ 53'\ 31'',0$	$15^U\ 53'\ 58''\frac{1}{2}$

Landesbibliothek Oldenburg

Auf gleiche Art wurden dann die Elemente der Herren *Delambre*, *Burkhard*, *von Zach*, *Bürg* und *Triesnecker* mit einander verglichen. Das Resultat dieser verschiedenen Combinationen war folgendes:

Elemente	Anfang.	Immersion.	Emersion.
Nach *Delambre* und *Bürg.* .	13U 1′ 26″,0	14U 6′ 23″,2	15U 53′ 36″,0
Delambre und *Triesnecker*	13U 1′ 51″,2	14U 6′ 49″,4	15U 54′ 3″,4
Delambre und *Burkhardt* .	13U 1′ 35″,0	14U 6′ 32″,2	15U 53′ 45″,0
von Zach und *Burkhardt* .	13U 1′ 30″,0	14U 6′ 27″,0	15U 53′ 40″,0

Vergleichen wir hiermit nun *Ulloa's* Beobachtungen, so erhalten wir für die geographische Länge der Ebene von *Yaruqui*:

	Nach *von Zach* und *Bürg.*	Nach *Delambre* und *Bürg.*	Nach *Burkhardt* und *Delambre.*
Aus dem Anfange	5 St 20′ 53″	5 St 20′ 58″	5 St 21′ 7″
Eintritte	5 St 21′ 28″	5 St 21′ 33″	5 St 21′ 42″
Austritte	5 St 21′ 50″	5 St 21′ 55″	5 St 22′ 4″
Im Mittel .	5 St 21′ 34″	5 St 21′ 29″	5 St 21′ 38″
Mittags-Unterschied .	+ 50″	+ 50″	+ 50″
Länge von *Quito* .	5 St 22′ 24″	5 St 22′ 19″	5 St 22′ 28″

	Nach *Burkhardt* und *von Zach.*	Nach *von Zach* und *Triesnecker.*	Nach *Triesnecker* und *Delambre.*
Aus dem Anfange	5 St 21′ 2″	5 St 21′ 18″	5 St 21′ 23″
Eintritte	5 St 21′ 37″	5 St 21′ 54″	5 St 21′ 59″
Austritte	5 St 21′ 50″	5 St 22′ 17″	5 St 22′ 22″
Im Mittel .	5 St 21′ 33″	5 St 21′ 50″	5 St 21′ 55″
Mittags-Unterschied .	+ 50″	+ 50″	+ 50″
Länge von *Quito* .	5 St 22′ 23″	5 St 22′ 40″	5 St 22′ 45″

Das Mittel aus diesen Mittelzahlen ist $5^{St}\ 22'\ 30''$.

Die Monds-Finsterniſs vom 8. September 1737 wurde gemeinschaftlich von den Academikern beobachtet. Der Anfang wird als zweiffelhaft angegeben; *Ulloa* sah das Ende aber um $11^{U}\ 30'\ 51''\frac{1}{2}$, *Bouguer*

Landesbibliothek Oldenburg

um $11^U\ 30'\ 35''$, *Godin* um $11^U\ 30'\ 47''$. Letzterer beobachtete überdem noch vor und nach der gröfsten Verfinsterung vier Phasen, aus welchen er die Zeit der gröfsten Verdunkelung $10^U\ 12'\ 35''$ fand.

Ich berechnete zuvörderst folgende Stücke:

Für $15^U\ 36'\ 0''$ mittlerer Zeit zu Paris.

Länge der Sonne nach *von Zach* $5_Z\ 16°\ 23'\ 58'',2$, nach *Delambre* $5_Z\ 16°\ 24'\ 1'',5$.

Stündliche Bewegung der Sonne $2'\ 26'',05$, Halbmesser der Sonne $15'\ 55'',6$, Zeitgleichung $-\ 2'\ 50''$.

Wahre Länge des Mondes nach *von Zach* und *Bürg* $11_Z\ 16°\ 21'\ 21'',8$, Breite $40'\ 2'',7$ südlich; nach *Triesnecker's* Tafeln $11_Z\ 16°\ 21'\ 4'',0$, Breite $40'\ 3'',4$s üdlich.

Stündliche Bewegung des Mondes in der Länge $30'\ 33'',0$, für die folgende Stunde $-\ 0'',5$, in der Breite $2'\ 48'',0$ in der folgenden, und $2'\ 48'',26$ in der vorhergehenden Stunde. Der Mond bewegt sich gegen den Südpol.

Die Äquatorial-Parallaxe des Mondes ist nach *Bürg* $54'\ 52'',4$, nach *Triesnecker* $54'\ 52'',9$, der Monds-Halbmesser ist $14'\ 58'',6$ nach *Bürg*, nach *Triesnecker* $0'',1$ kleiner.

Diese Elemente zum Grunde gelegt, erhielt ich:

Die Neigung der Monds-Bahn $5°\ 41'\ 27''$, die stündliche Bewegung des Mondes von der Sonne in seiner scheinbaren Bahn $28'\ 15'',3$.

Von Zach's Elemente für die Sonne und *Bürg's* für den Mond gaben die Opposition $15^U\ 41'\ 33'',8$, die Monds-Breite $40'\ 18'',4$ südlich, die kürzeste Entfernung der Mittelpunkte $40'\ 6'',5$, das Mittel der Finsternifs $15^U\ 33'\ 4'',5$, den verbesserten Halbmesser des Erdschattens $40'\ 0'',5$, die Dauer der Finsternifs 2 St. $39'\ 44'',5$, und damit das Ende der Finsternifs $16^U\ 52'\ 56'',8$. Alles in mittlerer Zeit zu Paris.

Die Verbindung der *von Zachschen* Elemente mit den von *Triesnecker* entlehnten, gab

Die Opposition $15^U\ 42'\ 11'',8$, die südliche Monds-Breite $40'\ 18'',8$, die kürzeste Distanz der Mittelpunkte $40'\ 6'',9$, das Mittel der Finsternifs $15^U\ 33'\ 41'',5$, die Dauer 2 St. $39'\ 46'',5$, das Ende also um $16^U\ 53'\ 34'',8$.

Wir erhalten, aus sechs Combinationen, die Länge von *Quito*

Nach den Elementen der Herren	*von Zach* und *Bürg.*	*Delambre* und *Bürg.*	*Burkhardt* und *von Zach.*
Zeit des Endes zu *Paris* . .	$16^U\ 52'\ 57''$	$16^U\ 53'\ 4''$	$16^U\ 53'\ 6''$
zu *Quito* . .	$11^U\ 27'\ 53''\frac{1}{2}$	$11^U\ 27'\ 53''\frac{1}{2}$	$11^U\ 27'\ 53''\frac{1}{2}$
Länge .	5 St $25'\ 3''\frac{1}{2}$	5 St $25'\ 10''\frac{1}{2}$	5 St $25'\ 12''\frac{1}{2}$

Nach den Elementen der Herren	*Burkhardt* und *Delambre.*	*Triesnecker* und *von Zach.*	*Triesnecker* und *Delambre.*
Zeit des Endes zu *Paris* . .	$16^U\ 53'\ 13''$	$16^U\ 53'\ 35''$	$16^U\ 53'\ 42''$
zu *Quito* . .	$11^U\ 27'\ 53''\frac{1}{2}$	$11^U\ 27'\ 53''\frac{1}{2}$	$11^U\ 27'\ 53''\frac{1}{2}$
Länge .	$5\ St\ 25'\ 19''\frac{1}{2}$	$5\ St\ 25'\ 41''\frac{1}{2}$	$5\ St\ 25'\ 48''\frac{1}{2}$

Im Mittel $5^{St}\ 25'\ 23''$.

Godin fand die Gröfse von 5 Zoll $9'\ 12''$ um $9^U\ 51'\ 12''$ und $10^U\ 34'\ 31''$
von 5 Zoll $29'\ 0''$ um $9^U\ 58'\ 33''$ und $10^U\ 26'\ 5''$

Das Mittel aus der ersten Phase ist $10^U\ 12'\ 51''\frac{1}{2}$
aus der zweyten Phase $10^U\ 12'\ 19''$

also $10^U\ 12'\ 35''\frac{1}{2}$ wahrer Zeit
oder $10^U\ 9'\ 45''\frac{1}{2}$ mittlerer Zeit.

Nach angestellter Vergleichung mit den berechneten Zeiten fand ich folgende Resultate:

	Länge.
Mit den Elementen von *Bürg* und *von Zach* . .	$5\ St\ 23'\ 19''$
Bürg und *Delambre* . .	$5\ St\ 23'\ 26''$
Burkhardt und *von Zach* .	$5\ St\ 23'\ 28''$
Burkhardt und *Delambre*.	$5\ St\ 23'\ 35''$
Triesnecker und *von Zach*	$5\ St\ 23'\ 56''\frac{1}{2}$
Triesnecker und *Delambre*	$5\ St\ 24'\ 3''\frac{1}{2}$
Im Mittel	$5\ St\ 23'\ 38''$

Aus der Vergleichung des Endes und dieser beyden Phasen würde $5^{St}\ 24'\ 30''\frac{1}{2}$ für die Länge von *Quito* folgen.

Die Phasen sind aber nur $14'$ bis $22'$ vor und nach der Zeit der gröfsten Verdunkelung genommen worden, wo sich die Gröfse der Finsternifs nur sehr langsam änderte. Hierzu kommt noch, dafs *Godin* uns eben keinen vortheilhaften Begriff von der Güte seines Micrometers giebt, wenn er sagt, dafs er ihn wenig habe gebrauchen können; eine Äufserung, die in der That *noch dadurch* einen hohen Grad von Wahrheit erhält, dafs *Godin* die Gröfse der Finsternifs um $9^U\ 58'\ 33''$ und $10^U\ 26'\ 5''$ eben so beträchtlich fand, als sie um $10^U\ 12'\ 4''$ war, wo sie

doch ihr Maximum erreicht hatte. Nach meiner Rechnung sollte der Mond 5 Zoll 59′,6 am nördlichen Theil verfinstert werden. Bey diesen Umständen halte ich die, von drey Astronomen gemachte Beobachtung des Endes für sicherer.

Monds-Finsterniſs am 24. Januar 1739.

Ulloa beobachtete am 24. Januar das Ende um $7^U\ 13'\ 30''\frac{1}{2}$. Der Schatten war sehr gut begränzt, und vom Halbschatten deutlich zu unterscheiden.

Für $11^U\ 22'\ 0''$ mittlerer Pariser Zeit berechnete ich zuvörderst folgende Stücke aus den neuesten Sonnen- und Monds-Tafeln, und zwar:

Länge der Sonne nach *von Zach* $10^Z\ 4^o\ 38'\ 14'',9$
nach *Delambre* $10^Z\ 4^o\ 38'\ 17'',1$
Halbmesser der Sonne $16'\ 16'',1$, stündliche Bewegung $2'\ 32'',4$, Zeitgleichung $+\ 12'\ 46'',8$.
Länge des Mondes nach *Bürg* und *von Zach* $4^Z\ 4^o\ 41'\ 16'',5$, südliche Breite $36'\ 12'',3$,
nach *Burkhardt* $4^Z\ 4^o\ 41'\ 12'',4$,
nach *Triesnecker* $4^Z\ 4^o\ 41'\ 11'',5$, südliche Breite $36'\ 11'',5$.
Die Äquatorial-Parallaxe nach *Bürg* $55'\ 11'',0$, nach *Triesnecker* $55'\ 11'',5$, Monds-Halbmesser nach *Bürg* $15'\ 3'',7$, nach *Triesnecker* $15'\ 3'',8$. Stündliche Bewegung des Mondes in der Länge $30'\ 21'',8$, in der folgenden Stunde $+\ 0'',5$. Stündliche Veränderung der Breite $2'\ 47'',4$ gegen den Nordpol.

Die trigonometrische Rechnung gab ferner:

	Nach *Bürg* und *von Zach*.	Nach *von Zach* und *Triesnecker*.
Neigung der scheinbaren Mondsbahn	$5^o\ 43'\ 34''\frac{1}{2}$	. . . . .
Stündliche Bewegung des Mondes von der Sonne	$27'\ 57'',8$	. . . . .
Südliche Monds-Breite	$36'\ 30'',5$	$36'\ 29'',2$
Kürzester Abstand	$36'\ 19'',5$	$36'\ 18'',3$
Opposition des Mondes u. der Sonne	$11^U\ 15'\ 28'',6$	$11^U\ 15'\ 39'',4$

Die Zeit der gröfsten Verdunkelung ist nach *Bürg* um $11^U\ 23'\ 15'',2$, die Dauer der Finsterniſs 2 St 57′ 30″, nach *Triesnecker* ist erstere um $11^U\ 23'\ 25'',7$, und letztere würde 2 St. $57'\ 37''\frac{1}{2}$ austragen.

Hieraus folgt

Das Ende der Finsterniſs nach *Bürg* $6^U\ 51'\ 59''\frac{1}{2}$, nach *Triesnecker* aber $6^U\ 52'\ 14$.

Landesbibliothek Oldenburg

Für die Länge von *Quito* erhalten wir demnach folgende Resultate:

Nach den Elementen der Herren	*von Zach* und *Bürg.*	*Delambre* und *Bürg.*	*Burkhardt* und *von Zach.*
Ende zu *Paris* n. d. Taf. ber.	$0^U\ 51'\ 59''\frac{1}{2}$	$0^U\ 52'\ 4''\frac{1}{2}$	$0^U\ 52'\ 8''\frac{1}{2}$
zu *Quito* beobachtet	$7^U\ 26'\ 18'',2$	$7^U\ 26'\ 18'',2$	$7^U\ 26'\ 18'',2$
Länge von *Quito* .	$5\,St\ 25'\ 41''\frac{1}{2}$	$5\,St\ 25'\ 46''$	$5\,St\ 25'\ 50''\frac{1}{2}$

Nach den Elementen der Herren	*Burkhardt* und *Delambre.*	*Triesnecker* und *von Zach.*	*Triesnecker* und *Delambre.*
Ende zu *Paris* n. d. Taf. ber.	$0^U\ 52'\ 13''\frac{1}{2}$	$0^U\ 52'\ 14''\frac{1}{2}$	$0^U\ 52'\ 19''\frac{1}{2}$
zu *Quito* beobachtet	$7^U\ 26'\ 18'',2$	$7^U\ 26'\ 18'',2$	$7^U\ 26'\ 18'',2$
Länge von *Quito* .	$5\,St\ 25'\ 55''$	$5\,St\ 25'\ 56''\frac{1}{2}$	$5\,St\ 26'\ 1''$

Im Mittel $5^{St}\ 25'\ 51''\frac{2}{3}$.

Ulloa beobachtete zu *Quito* das Ende der Monds-Finsterniſs vom 13. Januar 1740 um $7^U\ 7'\ 24''$ wahrer Zeit. Der Erdschatten war gut begränzt.

Ich fand für den 13. Januar $10^U\ 40'\ 0''$ mittlerer Zeit zu Paris

Die wahre Länge der Sonne $9\,Z\ 23^o\ 10'\ 8'',7$ nach *von Zach*, nach *Delambre* $9^Z\ 23^o\ 10'\ 10'',4$, Halbmesser der Sonne $16'\ 17'',3$, Zeitgleichung $+\ 9'\ 16'',5$, Bewegung $2'\ 32'',7$.

Die Länge des Mondes nach *von Zach* und *Bürg* $3^Z\ 23^o\ 9'\ 3'',1$, nördliche Breite $0'\ 21'',8$; nach *Triesnecker* $3^Z\ 23^o\ 8'\ 46'',9$, nördliche Breite $0'\ 25'',7$; nach *Burkhardt* $3^Z\ 23^o\ 8'\ 59'',0$.

Die Äquatorial-Parallaxe ist nach *Bürg* $54'\ 1'',3$, Monds-Halbmesser $14'\ 44'',65$. *Triesnecker's* Tafeln gaben die erstere zu $54'\ 1'',8$, letzteren zu $14'\ 44''.8$ an. Die Monds-Bewegung in der Länge beträgt $29'\ 35'',6$, für die folgende Stunde $— 0'',2$, die Monds-Breite nimmt in einer Stunde $2'\ 44'',7$ gegen den Nordpol zu.

Landesbibliothek Oldenburg

Hieraus folgt nun ferner:

	Nach von Zach und Bürg.	Nach von Zach und Triesnecker.
Zeit der Opposition	$10^U\ 42'\ 25'',4$	$10^U\ 43'\ 1'',6$
Nördliche Monds-Breite zu dieser Zeit	$28'',5$	$33'',9$
Neigung der Monds Bahn	$5^o\ 47'\ 41''\frac{1}{2}$	. . . . .
Mittel der Finsternifs	$10^U\ 42'\ 19''$	$10^U\ 42'\ 54''$
Kürzester Abstand der Mittelpunkte.	$28'',4$	$33'',7$
Halbe Dauer der Finsternifs . . .	$1\ St\ 58'\ 7'',5$	$1\ St\ 58'\ 8'',9$
Also das Ende	$0^U\ 40'\ 26'',5$	$0^U\ 41'\ 3''$

Nach sechsmaliger Combination der Beobachtungen erhielt ich nachstehende Resultate für die Länge von *Quito*.

Nach den Elementen der Herren	Bürg und von Zach.	Delambre und Bürg.	Burkhardt und von Zach.
Ende zu *Paris* n. d. Taf. ber.	$0^U\ 40'\ 26''\frac{1}{2}$	$0^U\ 40'\ 30''\frac{1}{2}$	$0^U\ 40'\ 35''\frac{1}{2}$
zu *Quito* beobachtet	$7^U\ 16'\ 42''\frac{1}{2}$	$7^U\ 16'\ 42''\frac{1}{2}$	$7^U\ 16'\ 42''\frac{1}{2}$
Länge von *Quito*	$5\ St\ 23'\ 44''$	$5\ St\ 23'\ 48''$	$5\ St\ 23'\ 53''$

Nach den Elementen der Herren	Burkhardt und Delambre.	Triesnecker und von Zach.	Triesnecker und Delambre.
Ende zu *Paris* n. d. Taf. ber.	$0^U\ 40'\ 39''\frac{1}{2}$	$0^U\ 41'\ 3''$	$0^U\ 41'\ 7''$
zu *Quito* beobachtet	$7^U\ 16'\ 42''\frac{1}{2}$	$7^U\ 16'\ 42''\frac{1}{2}$	$7^U\ 16'\ 42''\frac{1}{2}$
Länge von *Quita*	$5\ St\ 23'\ 57''$	$5\ St\ 24'\ 20''\frac{1}{2}$	$5\ St\ 24'\ 24''\frac{1}{2}$

Im Mittel $5^{St}\ 24'\ 1''$.

So haben wir demnach gefunden:

Aus der Monds-Finnsternifs vom 19. September 1736	$5\ St\ 22'\ 30''$
vom 8. September 1737	$5\ St\ 24'\ 30''\frac{1}{2}$
vom 24. Januar 1739 . .	$5\ St\ 25'\ 51''\frac{1}{2}$
vom 13. Januar 1740 . .	$5\ St\ 24'\ 1''$
Im Mittel	$5\ St\ 24'\ 13''\frac{1}{4}$

Mit Ausschlufs der beyden von *Godin*, am 8. September 1737, gemessenen Phasen $5^{St}\ 24'\ 26''\frac{1}{2}$.

Bey den mitgetheilten Berechnungen ist auf die abgeplattete Gestalt der Erde keine Rücksicht ge-

Landesbibliothek Oldenburg

nommen, und dann ist auch der Halbmesser des Erdschattens, als, während der Finsternifs beständig, betrachtet worden. Wenn gleich die defsfalls nothwendigen Verbesserungen unbedeutend sind; so habe ich doch geglaubt, sie in der Folge noch anbringen zu müssen.

Es kam hierbey blofs darauf an, die geographische Breite desjenigen Punktes der Erde zu bestimmen, von dessen Schatten der Monds-Rand beym Ein- oder Austritt getroffen wird. Ich entwarf zu dem Ende, nach bekannten Regeln, die vorerwähnten vier Monds-Finsternisse. Wenn dann der Winkel der Ecliptik mit dem Meridian $= \alpha$, der Winkel, den die kürzeste Entfernung mit der, aus dem Mittelpunkte der Projection zum Mittelpunkte des Mondes gezogenen Linie bildet $= A$, die Declination der Sonne $= \delta$, die Neigung der Mondsbahn gegen die Ecliptik $= i$ gesetzt wird; so hat man den cosin. Polar-Distanz des Orts $t =$ cos. $\delta \times$ cosinus arcus projectionis γt. Wie übrigens der *Bogen* γt aus i, A und α bestimmt wird, mag man am leichtesten aus der Projection der Monds-Finsternifs beurtheilen können. Auf diesem Wege fand ich folgende Resultate.

1) *Für die Monds-Finsternifs vom* 19. *September* 1736. Der Winkel $\alpha = 66^\circ\ 34'$ westlich, $\delta = 1^\circ\ 3'$ nördlich, $i = 5^\circ\ 46''\frac{1}{2}$ $A =$ Zero. Hieraus folgt für den Anfang: $\gamma t = 72^\circ\ 20'\frac{1}{2}$, cos. $\delta \times$ cos. $\gamma t =$ cos. Polar-Distanz des Berührungs-Punktes $t = 72^\circ\ 21'$, also die nördliche Breite von $t = 17^\circ\ 39'$. Eben so ist die südliche Breite des Berührungs-Punktes für das Ende $17^\circ\ 39'$. Die Verbesserung des Erdschattens ist in der Hypothese der Abplattung von $\frac{1}{334} = -1'',1$. Die Monds-Parallaxe nimmt in der folgenden Stunde um $0'',2$ ab. Die halbe Dauer der ganzen Finsternifs ist zwey Stunden, die der totalen Immersion beynahe eine Stunde. Es ist demnach

die Verbesserung des Erdschattens für den Anfang	$-0'',7$
für den Eintritt	$-0'',9$
für den Austritt	$-1'',3$

Landesbibliothek Oldenburg

Die Correction der Zeit des Anfangs	+ 1″,5
des Eintritts	+ 2″,0
des Austritts	− 3′,9
Verbesserung des Längen-Unterschiedes der aus dieser Beobachtung berechnet wurde	− 0″,4

2) *Bey der Finsterniſs vom* 8. *September* 1737 war $\alpha = 67^\circ\ 8'$ gegen Westen, $\delta = 5^\circ\ 22'\frac{1}{2}$ nördlich A 42° 7′, hieraus folgte die südliche Breite des Berechnungs-Punktes $t = 64^\circ\ 32'$, folglich die Verbesserung der Monds-Parallaxe 8″,0. Die halbe Dauer ist $1\frac{1}{3}$ Stunde, innerhalb welcher Zeit die Parallaxe um 1″,1 kleiner wird. Der Halbmesser des Schattens muſs also um 9″;1 verringert werden, und es ist von der berechneten Zeit des Endes, mithin auch von dem Resultat der Länge, 19″,2 abzuziehen.

3) *Am* 24. *Januar* 1739 war, zur Zeit der Beobachtung, $\alpha = 76^\circ\ 8'\frac{1}{2}$ gegen Osten $\delta = 19^\circ\ 8'$, Breite von t 35° 38′ südlich. Verbesserung der Monds-Parallaxe − 3″,3. Stündliche Zunahme der Parallaxe + 0″,7. Verbesserung des Erdschattens 2″,2, der Zeit des Endes und auch des Längen-Resultats — 4″,3.

4) *Den* 13. *Januar* 1740 war $\alpha = 80^\circ\ 19'$ gegen Osten $\delta = 21^\circ\ 28'$ südlich. Breite von t 14° 40′$\frac{1}{2}$ südlich. Correction der Parallaxe − 0″,6, des Erdschattens 1″,1. des Längen-Resultats − 2″,4.

Es ist demnach die Länge von *Quito*:

Aus der Monds-Finsterniſs vom 19. September 1736	5 St 22′ 29″$\frac{1}{2}$
vom 8. September 1737 .	5 St 24′ 21″
vom 24. Januar 1739 . .	5 St 25′ 47″$\frac{1}{2}$
vom 13. Januar 1740 . .	5 St 23′ 58″$\frac{1}{2}$
Im Mittel	5 St 24′ 9″

Ohne die beyden Phasen vom 8. September 1737 wäre die Länge 5St 24′ 20″.

Le Gentil hat in den Mém. de l'acad. etc. pour 1755 die Gröfse des Erdschattens bey Monds-Finsternissen untersucht, und eine Tafel für die Verbesserung desselben wegen der Atmosphäre gegeben. Ich

habe seine Arbeit für die Bestimmung der Länge von *Quito* benutzt, und die Phasen der Finsternifs darnach berechnet. Ich fand zuvörderst folgende Verbesserung des *wahren* Erdschattens:

Bey der Monds-Finsternifs vom 19. September 1736	+ 40″
vom 8. September 1737 .	+ 1′ 40″
vom 24. Januar 1739 . . .	+ 45″
vom 13. Januar 1740 . . .	+ 40″

und dann für die erste Finsternifs:

die Verbesserung der Zeiten des Anfangs	+ 31″
des Eintritts	+ 31″
des Austritts	— 31″, also des Längen-Unterschiedes + 10″⅓.

für die zweyte Finsternifs:

die Correction des Endes und also auch der Länge + 2′ 18″⅓.

für die dritte Finsternifs:

die Verbesserung der Länge — 29″⅓.

für die letzte Finsternifs:

die Correction der Länge — 31″⅓.

Wir haben demnach für die Länge von *Quito*

aus der Monds-Finsternifs vom 19. September 1736	5 St 23′ 40″⅓
vom 8. September 1737 .	5 St 25′ 40″
vom 24. Januar 1739 . .	5 St 25′ 22″⅓
vom 13. Januar 1740 . .	5 St 23′ 29″⅔
Im Mittel	5 St 24′ 18″

und mit Ausschlufs der zwey mehr erwähnten Phasen

aus der Beobachtung vom 19. September 1736	5 St 22′ 40″
vom 8. September 1737 .	5 St 27′ 41″⅔
vom 24. Januar 1739 . .	5 St 25′ 22″
vom 13. Januar 1740 . .	5 St 23′ 30″
Im Mittel	5 St 24′ 48″½

Die Übereinstimmung dieser Resultate scheint der *Mayerschen* Bestimmung des Erdschattens den Vorzug eben nicht streitig zu machen.

Übersicht der aus Vergleichung mit den Tafeln erhaltenen Resultate.

Die von *Ulloa* beobachteten Verfinsterungen der Jupiters-Satelliten gaben die Länge von *Quito*	5 St 24′ 17″
Die Monds-Finsternisse gaben nach *Mayer's* Bestimmung des Erdschattens	5 St 24′ 9″
Dieselben nach *le Gentil's* Bestimmung	5 St 24′ 18″
Im Mittel	5 St 24′ 15″

Wenn man die, mir unsicher scheinenden mikrometrischen Messungen vom 8. September 1737 ausschliefsen will; so haben wir für die Länge:

Aus Jupiters-Trabanten-Finsternissen	5 St 24′ 17″
Monds-Finsternissen nach *Mayer*	5 St 24′ 20″
nach *le Gentil*	5 St 24′ 48″½
Im Mittel	5 St 24′ 29″

C. *Vergleichung der von Ulloa angestellten Beobachtungen mit andern correspondirenden Beobachtungen.*

Ulloa konnte im Jahre 1752, was mich freylich etwas befremdet, nur eine einzige gleichzeitige Beobachtung auffinden; es ist die der Monds-Finsternifs vom 19. September 1736, welche, wie schon zu Anfange erinnert worden ist, die Länge $5^{St}\ 22'\ 10''$ gab, wenn *Yaruqui* 20″ östlich von *Quito* liegt.

Ich habe mich seit der Zeit bemüht, alle vier von *Ulloa* beobachtete Monds-Finsternisse mit verschiedenen, auf europäischen Sternwarten gleichzeitig angestellten, vergleichen zu können. Das, was ich gefunden habe, will ich hier vor Augen stellen.

1) Beobachtung der Monds-Finsternifs vom 19. September 1736.

Es wurde beobachtet:

Wahre Zeit.	Zu *Yaruqui* von *Ulloa*.	Zu *Paris* in *Thury* von *Cassini*.	Länge von *Yaruqui*.	Zu *Paris* von *de Fouchy*.	Länge von *Yaruqui*.
Schatten am Galiläus	7U 51′ 4″	. . . . .	. . . . .	1U 11′ 38″	5 St 20′ 34
am Kepler . .	7U 56′ 49″	. . . . .	. . . . .	1U 20′ 6″	23′ 17
am Aristarch .	7U 58′ 29″	. . . . .	. . . . .	1U 21′ 11″	22′ 42
am Tycho . .	8U 11′ 39″	1U 37′ 21″	5 St 25′ 42″	. . . . .	. . . .
am Mare Crisium	8U 43′ 28″	. . . . .	. . . . .	2U 4′ 35″	21′ 7
M. Crisium ganz	8U 47′ 37″	. . . . .	. . . . .	2U 8′ 27″	20′ 50
Immers. d. Mond.	8U 51′ 32″	2U 13′ 16″	5 St 21′ 44″	2U 11′ 15″	19′ 43
Emers. d. Mond.	10U 38′ 24″	3U 59′ 0″	5 St 20′ 36″	3U 58′ 44″	20′ 29
		Im Mittel	5 St 22′ 33″		5 St 21′ 22
		Paris östlich von *Thury*	+ 6″		
		Yaruqui örtlich von *Quito*	+ 50″		+ 50
		Länge von *Quito*	5 St 23′ 29″		5 St 22′ 12

Wahre Zeit.	*Ulloa* zu *Yaruqui*.	*Lemonnier* zu *Paris*.	Länge von *Yaruqui*.	*Maraldi* zu *Guingamp*.	Länge von *Yaruqui*.
Anfang	7U 47′ 19″	1U 8′ 17″	5 St 21′ 27″	. . . . .	. . . .
Schatt. am M. Hum-	7U 55′ 39″	. . . . .	. . . . .	0U 55′ 0″	4 St 59′ 21
am Aristarch . .	7U 58′ 29″	. . . . .	. . . . .	0U 57′ 16″	4 St 58′ 47
am Landsberg . .	8U 2′ 15″	. . . . .	. . . . .	1U 4′ 7″	5 St 1′ 57
am Tycho . . .	8U 11′ 39″	. . . . .	. . . . .	1U 12′ 40″	5 St 1′ 1
Mitte d. M. Nectaris	8U 34′ 24″	. . . . .	. . . . .	1U 35′ 30″	5 St 1′ 6
Ende desselben .	8U 35′ 48″	. . . . .	. . . . .	1U 37′ 0″	5 St 1′ 12
Immers. des Mondes	8U 51′ 32″	2U 12′ 46″	5 St 21′ 14″	. . . . .	. . . .
Emers. des Mondes	10U 38′ 20″	4U 0′ 34″	5 St 22′ 10″	3U 38′ 20″	4 St 59′ 56
		Im Mittel	5 St 21′ 27″		5 St 0′ 28
				Guingamp von *Paris*	+ 22′ 0″
				Quito von *Yaruqui*	+ 50″
				Länge von *Quito*	5 St 23′ 18
				Aus *le Monnier's* Beobachtung	22′ 17″
				Cassini in *Thury*	23′ 29″
				de Fouchy zu *Paris*	22′ 10″
				Länge von *Quito*	5 St 22′ 48

2) Beobachtung der Monds-Finsternifs vom 8. September 1737.

In den *le Monnierschen* Beobachtungen für das Jahr 1737, S. 9, kömmt eine correspondirende vor, die zu *Toulouse* angestellt worden ist. Hieraus war

das Mittel der Finst. zu *Toulouse* um 15U 32′ 0″
zu *Quito* um 12U 13′ 13″½ nach *Godin's* Messung
Quito 5 St 18′ 46″½ von *Toulouse* oder
5 St 22′ 21″½ von *Paris*.

Landesbibliothek Oldenburg

Das Ende zu *Toulouse* um $16^U\ 49'\ 44''$
zu *Quito* um $11^U\ 30'\ 43''$, also von *Toulouse* $5\ St\ 19'\ 1''$,
von *Paris* $5\ St\ 22'\ 39''$.

Garipui beobachtete wahrscheinlich in *Toulouse*. Die Dauer der Finsternifs sollte nach den Tafeln $2^{St}\ 39'\ 46''$ seyn, statt dafs sie nach der Beobachtung von *Toulouse* nur $2^{St}\ 32'\ 19''$ ist. Da nun die Tafeln gewifs nicht sieben und eine halbe Minuten in der Dauer fehlen können; so ist zu vermuthen, dafs zu *Toulouse* der Anfang entweder viel *zu spät*, oder das Ende viel *zu früh* beobachtet worden sey. Ich glaube daher, von dieser Beobachtung um so weniger Gebrauch machen zu dürfen, da *Godin* und *Bouguer* die Dauer doch noch $2^{St}\ 35'\ 39''$ bis $2^{St}\ 33'\ 37''$ fanden, wenn sie gleich beyde den Anfang der Finsternifs als zweiffelhaft bezeichnen, welchen sie daher der Wahrscheinlichkeit nach *zu spät* gesehen haben.

3) Monds-Finsternifs vom 24. Januar 1739.

Manfredi beobachtete zu *Bologna* das Ende um $13^U\ 15'\ 18''$
Ulloa zu *Quito* . . . . . $7^U\ 13'\ 30''\frac{1}{2}$
Also *Quito* von *Bologna* $6\ St\ 1'\ 47''\frac{1}{2}$
von *Paris* $5\ St\ 25'\ 46''\frac{1}{2}$

Guilminet sah das Ende zu *Montpellier* um $12^U\ 43'\ 11''$
Ulloa zu *Quito* . . . . . $7^U\ 13'\ 30''\frac{1}{2}$
Also *Quito* von *Montpellier* $5\ St\ 29'\ 40''$
von *Paris* $5\ St\ 23'\ 30''\frac{1}{2}$.

Im Mittel ist also die Länge von *Quito* $5^{St}\ 24'\ 38''\frac{1}{2}$.

In *Paris* war zur Zeit der Finsternifs der Himmel mit Wolken überzogen. Um $12^U\ 38'\ 50''$ kam der Mond jedoch zum Vorschein, und man zweiffelte in diesem Augenblick daran, *ob die Finsternifs ganz geendigt sey* (s. Mém. de l'acad. etc.). Hieraus würde die Länge von *Quito* $5^{St}\ 25'\ 19''\frac{1}{2}$ folgen.

Die Dauer war nach *Manfredi's* Beobachtung $2^{St}\ 56'\ 26''$, nach *Guilminet's* $2^{St}\ 56'\ 45''$, nach den Tafeln $2^{St}\ 57'\ 30''$.

Landesbibliothek Oldenburg

Cassini macht uns übrigens von *Guilminet's* astronomischem Apparat einen vortheilhaften Begriff (Mémoires de l'acad. p. 1739), und *Manfredi* ist als Astronom bekannt.

Le Monnier giebt noch eine Beobachtung dieser Finsterniſs an, nach welcher das Ende zu *Paris* um $12^U\ 37'\ 22''\frac{1}{2}$ folgt. *Quito* würde hiernach $5^{St}\ 23'\ 52''$ von *Paris* entfernt seyn.

Das Mittel aus diesen vier Vergleichungen ist $5^{St}\ 24'\ 37''$.

4) Monds-Finsterniſs vom 13. Januar 1740.

La Caille beobachtete auf dem *Mont S. Victoire*.

Beym Austritte.	*La Caille* auf dem *M. S. Victoire.*	*Ulloa* zu *Quito.*	Länge von *Quito.*
Der Schatten verläſst den Menelaus	$0^U\ 20'\ 5''$	$6^U\ 42'\ 44''$	5 St 37′ 21″
Mare Nectaris.	$5^U\ 33'\ 32''$	$6^U\ 55'\ 58''$	37′ 34″
Mare Crisium	$0^U\ 38'\ 37''$	$7^U\ 1'\ 53''$	36′ 44″
Ende der Finsterniſs. .	$0^U\ 43'\ 56''$	$7^U\ 7'\ 24''$	36′ 32″
		Im Mittel	5 St 37′ 3″

Nach *von Zach's* neuesten astronomischen Bestimmungen (Monathliche Correspondenz 1806 Februar-Stück, S. 138) ist der *Mont S. Victoire* 12′ 58″,6 östlich, folglich *Quito* $5^{St}\ 24'\ 4''\frac{1}{2}$ westlich von *Paris*.

Le Monnier giebt noch zwey Beobachtungen an, wovon die eine zu *Marseille*, die andere zu *Lyon*, beyde aber *von Ungenannten*, angestellt wurden. Er setzt das Mittel für Paris um $11^U\ 31'\ 30''$, und sagt dann, dafs die Dauer zu *Marseille* $3^{St}\ 56'\frac{1}{4}$, zu *Lyon* aber $3^{St}\ 57'\frac{3}{4}$ gewesen sey. Aus der ersten berechnete ich die Länge von *Quito* $5^{St}\ 22'\ 13''\frac{1}{2}$, aus der zweyten aber $5^{St}\ 22'\ 58''\frac{1}{2}$. Allein es wird wohl niemand Anstand nehmen, *la Caille's* Beobachtung den Vorzug zu geben, zumal wenn dieser Astronom die zu-

verläfsigeren Austritte der Monds-Flecken beobachtet hat.

Die Beobachtungen sind aus den Pariser Mémoiren entlehnt.

Die Resultate unter einen Gesichtspunkt gestellt, ist die Länge von *Quito*:

Aus der Beob. der Monds-Finsternifs vom 19. Septb. 1736	5 St 22′ 48″½
vom 24. Januar 1739	5 St 24′ 37″
vom 13. Januar 1740	5 St 24′ 4″½
Im Mittel	5 St 23′ 50″

Die Vergleichung mit den Tafeln gab aus Jupiters-Trabanten- und Monds-Finsternissen $5^{St}\ 24'\ 29''$.

Das Mittel des, auf diesem dreyfachen Wege gefundenen Längen-Unterschiedes ist $5^{St}\ 24'\ 9''\frac{1}{2}$, und nur $12''\frac{1}{2}$ von der aus Herrn *von Humboldt's* Beobachtungen berechneten verschieden. Sie würden ganz zusammenfallen, wenn man die von Anonymen angestellten Beobachtungen ausschliefsen will.

So ist denn von *Bouguer* der Meridian der Äquatorial-Grademessung höchst wahrscheinlich *um mehr als funfzig Bogenminuten unrichtig angegeben worden*, und seine eigene Beobachtungen beweisen die Richtigkeit dieser Beschuldigung. Ich hätte freylich gewünscht, die grofse Anzahl der Beobachtungen, die *Bouguer*, wie er doch in seiner Fig. de la terre etc. versichert, in *Quito* angestellt haben will, berechnen zu können; allein ich habe, aller angewandten Mühe ohngeachtet, nicht die geringste Nachricht davon erhalten [1]. Die Versicherung des Freyherrn *von Zach* (Allgem. geogr. Ephem. III. B. S. 95), der auf D. *Olber's* Veranlassung vielleicht am ersten gegen die Länge von *Quito* Zweiffel erhob, dafs nämlich seine Nachforschungen wegen *Bouguer's* Beobachtungen

[1] Herr *Arago* und ich haben hier jetzt neue Untersuchungen nach *Bouguer's* Original-Beobachtungen, aber ebenfalls vergebens, angestellt.

Landesbibliothek Oldenburg

fruchtlos gewesen seyen; erweckten mir die angenehme Hoffnung, dafs meine Untersuchung der Länge aus älteren Beobachtungen nicht ganz ein Bruchstück seyn dürfte; denn die Kenntnifs der wahren geographischen Länge der Grademessungen ist jetzt um so wichtiger, da nach der Theorie eines grofsen Geometer's auch die Parallel-Kreise auf der Erde elliptisch seyn können.

III. *Versicherungs-Rechnungen für die Länge von Quito.*

La Condamine, in seinem Journal du voyage p. 31, und *Ulloa*, in seinem Voyage à l'Amérique tome II, livre III, chap. 7, sagen, dafs sie *Guayaquil* mit dem *Chimboraço* und diesen wiederum mit *Quito* verbunden haben. Die Charte, welche *d'Anville* nach *la Condamine's* Operationen entwarf, giebt den Meridian-Abstand zwischen *Quito* und *Guayaquil* 1° 22′ oder 5′ 28″ in Zeit. Nun fand ich aus der Beobachtung des Mercur-Durchgangs durch die Sonnenscheibe

die Länge von *Callao* aus der innern Berührung	5 St	18′	12″,4	
aus der äufsern Berührung		18′	22″,2	
Im Mittel	5 St	18′	17″,3	
Längen-Unterschied zwischen *Guayaquil* und *Callao* nach dem Chronometer	+	10′	51″	
Also Länge von *Guayaquil*	5 St	29′	8″,3	von *Paris*.
Nach *la Condamine*, *Guayaquil* westl. von *Quito*		5′	28″	
Quito westlich von *Paris*	5 St	23′	40″,3.	

La Cruz setzt, auf seiner Charte von Südamerica, *Guayaquil* gar nur 54′ von *Quito*, und damit letztere Stadt 5St 25′ 32″ westlich von *Paris*.

Malaspina's Manuscripte setzten *Guayaquil* 73° 39′ = 4St 54′ 36″ von *Cadix* oder 5St 29′ 6″ von *Paris*, und hiermit *Quito* nach *la Condamine* 5St 23′ 38″, nach *Olmedilla* 5St 25′ 30″. *Callao* ist nach *Malaspina* 10′ 38″ in Zeit östlicher als *Guayaquil*.

Die vortrefflichen Charten, welche der See-Minister *Langara* nach *Malaspina's* Beobachtungen entwerfen lassen, gaben die Länge von *Guayaquil* zwar nur 73° 24′; ich glaube aber dem Manuscripte den Vorzug überlassen zu müssen, zumal da sich auch die Länge von *Callao* gar nicht damit verträgt. Es scheint mir überhaupt, als wenn die, von *Malaspina* chronometrisch bestimmten Längen-Unterschiede weit richtiger seyen, als seine absoluten Längenbestimmungen; ein Umstand, den ich mir dadurch erkläre, dafs die Monds-Distanzen, welche *Malaspina* zum Behuf der Orts-Bestimmungen beobachtete, nicht nach den neuesten Monds- und Sonnen-Tafeln reducirt werden konnten. Ich bin überzeugt, dafs eine wiederholte Rechnung sie der Wahrheit *näher* bringen würden.

Um nun den vielleicht obwaltenden Zweiffel einigermafsen zu heben, berechnete ich eine alte, auf dem *Monte Christi*, an der Küste von *Peru*, angestellte *Beobachtung der Monds-Finsternifs vom* 26. *März* 1736. Sie ist in *Bouguer's* Figure de la terre angegeben.

Es beobachteten nämlich:

(1)

Wahre Zeit.	*Bouguer* auf dem *M. Christi* Abends.	*Cassini* zu *Paris* Morgens 27.	Die Länge.	*Lemonnier* zu *Paris* Morgens.	Die Länge.
Den Austritt . . .	7U 26′ 40″	0U 58′ 45″	5St 32′ 5″	0U 57′ 25″	5St 30′ 45″
Plato aus dem Schatt.	7U 47′ 0″	1U 18′ 36″	5St 31′ 36″	. . . .	. . . .
Tycho Anfang . .	7U 52′ 17″	1U 23′ 16″	5St 30′ 59″	. . . .	. . . .
Tritt ganz aus . .	7U 53′ 23″	1U 24′ 22″	5St 30′ 59″	. . . .	. . . .
Manilius aus d. Sch.	7U 57′ 47″	1U 30′ 16″	5St 32′ 29″	. . . .	. . . .
Mare Crisium . .	8U 18′ 42″	1U 50′ 36″	5St 31′ 54″	1U 50′ 20″	5St 31′ 38″
Ende der Finsternifs	8U 23′ 37″	1U 56′ 47″	5St 33′ 20″	1U 56′ 0″	5St 32′ 33″
Monte Christi, im Mittel			5St 31′ 55″		5St 31′ 39″

(2)

Wahre Zeit.	*Bouguer* am 25. Abends.	*Grammatici* und *Schreier* in *Regensburg* den 27. Morg.	Länge des *M. Christ.*
Austritt	$7^U\ 26'\ 40''$	$1^U\ 40'\ 0''$	6 St 13′ 20″
Tycho Anfang . .	$7^U\ 52'\ 7''$	$2^U\ 4'\ 30''$	6 St 12′ 23″
Tritt ganz aus . .	$7^U\ 53'\ 13''$	$2^U\ 5'\ 45''$	6 St 12′ 32″
M Crisium tritt aus	$8^U\ 18'\ 42''$	$2^U\ 35'\ 45''$	6 St 13′ 3″
Langrenus . . .	$8^U\ 20'\ 18''$	$2^U\ 30'\ 0''$	6 St 13′ 42″
Ende der Finsternifs	$8^U\ 23'\ 27''$	$2^U\ 30'\ 30''$	6 St 13′ 3″

Im Mittel 6 St 13′ 0″

Regensburg von *Paris* (Eph. Vinbob. 1806) — 39′ 11″

Monte Christi 5 St 33′ 49″

(3)

Wahre Zeit.	*Bouguer* am 25. Abends.	*Plantade* zu *Montpellier* am 27. Morg.	*Guilminet* zu *Montpellier* am 27. Morg.	Länge.
Anstritt	$7^U\ 26'\ 40''$	$1^U\ 5'\ 0''$	$1^U\ 5'\ 38''$	5 St 38′ 20″
				5 St 38′ 58″
Ende der Finsternifs	$8^U\ 23'\ 27''$	$2^U\ 1'\ 10''$	$2^U\ 2'\ 40''$	5 St 37′ 43″
				5 St 39′ 13″

Im Mittel 5 St 38′ $33''\frac{1}{2}$

Montpellier östlich von *Paris* 6′ 10″

Monte Christi 5 St 32′ $23''\frac{1}{2}$

(4) und (5)

Wahre Zeit.	*Bouguer* am 26. Abends.	*Garipui* zu *Toulouse* am 27.	Länge.	*du Chatelet* zu *Toulon* am 27.	Länge.
Austritt	$7^U\ 26'\ 40''$	$0^U\ 53'\ 5''$	5 St 26′ 35″	$1^U\ 13'\ 35''$	5 St 46′ 55″
Ende .	$8^U\ 23'\ 27''$	$1^U\ 52'\ 0''$	5 St 28′ 33″	$2^U\ 10'\ 4''$	5 St 46′ 37″
		Im Mittel	5 St 27′ 34″		5 St 46′ 46″
		von *Paris*	+ 3′ 35″		— 14′ 22″
		Monte Christi	5 St 31′ 9″		5 St 32′ 24″

Landesbibliothek Oldenburg

(6) und (7)

Wahre Zeit.	*Bouguer* a. d. *M. Christi* 26. Abends.	*Artier* und *Gaubil* zu *Beziers* 27. Morgens.	Länge.	*Le Maire* zu *Luttich* 27. Morgens.	Länge.
Austritt	$7^U\ 26'\ 40''$	$1^U\ 2'\ 58''$	5 St $36'\ 18''$	$1^U\ 11'\ 29''$	5 St $44'\ 49''$
Ende .	$8^U\ 23'\ 27''$	$2^U\ 1'\ 18''$	5 St $37'\ 51''$	. . . .	. . . .
		Im Mittel	5 St $37'\ 4'',5$		5 St $44'\ 49''$
		von *Paris*	— $3'\ 33''$		— $12'\ 46''$
		Monte Christi	5 St $33'\ 31'',5$	und	5 St $32'\ 3''$

(8)

Wahre Zeit.	*Bouguer* a. d. *M. Christi* 26. Abends.	*Bewis* zu *London* 26. Abends.	*Graham* zu *London* 27. Morgens.	Länge.
Austritt	$7^U\ 26'\ 40''$	$0^U\ 48'\ 0''$	$0^U\ 49'\ 0''$	5 St $21'\ 20''$
				5 St $22'\ 20''$
			Im Mittel	5 St $21'\ 50''$
			London von *Paris*	$9'\ 43''$
			Monte Christi	5 St $31'\ 33''$

Es ist demnach die Länge des *Monte Christi*

aus der Beobachtung zu *Paris* . .	5 St $31'\ 55''$
	$31'\ 39''$
Regensburg	$33'\ 49''$
Montpellier	$32'\ 23''\frac{1}{2}$
Toulouse .	$31'\ 9''$
Toulon . .	$32'\ 24''$
Beziers . .	$33'\ 31''\frac{1}{2}$
Lüttich . .	$32'\ 3''$
London . .	$31'\ 3''$
	$32'\ 3''$
Im Mittel	5 St $32'\ 12''$ westlich von *Paris*.

Nun setzten die Charten des Deposito hydrografico di Madrid den *Monte Christi* $49''$ im Bogen oder $3'\ 16''$ in Zeit westlich von *Guayaquil*. Die Länge von *Guayaquil* wäre also $5^{St}\ 28'\ 56''$ von *Paris*.

Hieraus folgte die Länge von *Quito* $5^{St}\ 23'\ 28''$ nach *Condamine*, und $5^{St}\ 25'\ 20''$ nach *la Cruz*. Da *Condamine's* Bestimmung sich auf wirkliche Messungen grünen soll, *la Cruz* aber, wie ich glaube, nur die Lage von *Quito* für sich verbessert hat; so möchte man den von *Condamine* bestimmten Län-

gen-Unterschied wohl den Vorzug einräumen müssen. Dem zufolge wäre die Länge von *Quito*:

Nach *Condamine* und *von Humboldt*	5 St 23′ 40″,5
Malaspina	5 St 23′ 38″
Aus der Beob. der Monds-Finst. vom 26. März 1736.	5 St 23′ 28″
Im Mittel	5 St 23′ 35″,5

Bouguer reiste bekanntlich, nach vollbrachter Grademessung, den Magdalenen-Strom hinab bis an das Nordmeer, um sich von da nach seinem Vaterlande einzuschiffen. Er bestimmte auf dieser Reise, nach dem Compafs und Schätzung des zurückgelegten Weges, die Lage verschiedener Orte in Beziehung auf die Hauptstadt *Quito*. Die Breite beobachtete er durch Gnomonen von sechs bis sieben Fufs, und diese diente ihm wiederum dazu, den Unterschied der Längen und seine Entfernungen zu berichtigen. Auf diese Weise, welche in der Figure de la terre umständlich beschrieben ist, fand *Bouguer* (lib. VIII. p. LXXXII), dafs *la Plata* 2° 51′ östlich von *Quito* liege.

D. *Caldas* beobachtete in *Gigante* die Monds-Finsternifs vom 3. December 1797. Er verband diesen Ort durch geodätische Operationen mit *la Plata*, welchen zufolge diese Stadt um 22′ 30″ im Bogen westlicher liegen soll. *Quito* wäre demnach 4° 13′ 30″ westlich von *Gigante*.

Die Beobachtung der Finsternifs gab mir folgende Resultate:

α. Aus den Hauptphasen.

Mittlere Zeit.	*Caldas* in *Gigante* 3. Ab. und 4. Ma.	*von Zach*, auf dem *Seeberge* 4 Morg.	Länge.
Anfang . .	9U 27′ 23″	5U 12′ 44″	5 St 45′ 21″
Eintritt . .	10U 25′ 42″	4U 11′ 26″	46′ 44″
Austritt . .	0U 6′ 41″	5U 49′ 48″	43′ 7″
Ende . . .	1U 7′ 16″	6U 51′ 40″	44′ 24″
		Im Mittel	5 St 44′ 39″

Sternwarte auf dem *Seeberge* von *Paris* = 33′ 35″ östlich

Gigante von *Paris* 5 St 11′ 4″

Mittlere Zeit.	*Caldas* in *Gigante* 3. Ab. und 4. Mg.	*Bode* zu *Berlin* 4. Morg.	Länge.
Anfang . .	9^U 27′ 23″	3^U 21′ 32″	5 St 54′ 9″
Eintritt . .	10^U 25′ 42″	4^U 21′ 19″	55′ 37″
Austritt . .	0^U 6′ 41″	6^U 2′ 47″	56′ 6″
Ende . . .	1^U 7′ 16″	6^U 59′ 38″	52′ 22″

Im Mittel 5 St 54′ 34″
Berlin von *Paris* — 44′ 10″
Gigante 5 St 10′ 24″

Mittlere Zeit.	*Caldas* 3. Ab. 4. Morg.	von *Ende* in *Celle* 4. Morgens.	Länge.
Anfang . .	9^U 27′ 23″	3^U 10′ 31″	5 St 43′ 8″
Eintritt . .	10^U 25′ 42″	4^U 8′ 20″	42′ 38″
Austritt . .	0^U 6′ 41″	5^U 47′ 7″	40′ 26″
Ende . . .	1^U 7′ 16″	6^U 46′ 47″	39′ 31″

Im Mittel 5 St 41′ 26″
Celle von *Paris* — 30′ 57″
Gigante von *Paris* 5 St 10′ 29″

Mittlere Zeit.	*Caldas* 3. Ab. 4. Morg.	*Seiffert* in *Göttingen* 4. Morg.	Länge.
Eintritt . .	10^U 25′ 42″	4^U 7′ 13″	5 St 41′ 31″
Austritt . .	0^U 6′ 41″	5^U 45′ 12″	38′ 31″
Ende . . .	1^U 7′ 16″	6^U 47′ 52″	40′ 36″

Im Mittel 5 St 40′ 13″
Göttingen von *Paris* — 30′ 21″
Gigante 5 St 9′ 52″

Mittlere Zeit.	*Caldas* 3. Ab. 4. Morg.	*Schrötter* zu *Lilienthal* 4. Morg.	Länge.
Anfang . .	9^U 27′ 23″	3^U 5′ 45″	5 St 38′ 22″
Eintritt . .	10^U 25′ 42″	4^U 2′ 51″	37′ 9″
Austritt . .	0^U 6′ 41″	5^U 43′ 6″	36′ 25″
Ende . . .	1^U 7′ 16″	6^U 42′ 13″	34′ 57″

Im Mittel 5 St 36′ 43″
Lilienthal von *Paris* — 26′ 20″
Gigante 5 St 10′ 23″

Landesbibliothek Oldenburg

Wahre Zeit.	*Caldas* 3. Ab. 4. Morg.	*Poitevin* zu *Montpellier* 4. Morg.	Länge.
Anfang . .	$9^U\ 36'\ 41''$	$2^U\ 54'\ 57''$	5 St 18′ 19″
Eintritt . .	$0^U\ 35'\ 0''$	$3^U\ 55'\ 50''$	20′ 50″
Austritt . .	$0^U\ 15'\ 59''$	$5^U\ 36'\ 11''$	20′ 12″

Im Mittel 5 St 19′ 46″
Montpellier von *Paris* — 6′ 10″
Gigante 5 St 13′ 36″

Mittlere Zeit.	*Caldas* in *Gigante* 3. Abends.	*Flauguergues* in *Viviers* 4. Morg.	Länge.	*Sniadeki* in *Cracau* 4. Morg.	Länge.
Anfang W. Zeit.	$9^U\ 27'\ 23''$	$2^U\ 49'\ 1''$	5 St 21′ 38″	. . . .	. . . .
Eintritt	$10^U\ 35'\ 0''$	. . . .	. . . .	$4^U\ 56'\ 30''$	6 St 21′ 30″

Viviers und *Cracau* von *Paris* — 9′ 24″ — 1 St 10′ 23″
Gigante 5 St 12′ 14″ 5 St 11′ 7″

Mittlere Zeit.	*Caldas* 3. Ab. 4. Morg.	Ein Ungenannter in *Gotha* 4. Mg.	Länge.
Anfang . .	$9^U\ 27'\ 23''$	$3^U\ 12'\ 58''$	5 St 45′ 35″
Eintritt . .	$10^U\ 25'\ 42''$	$4^U\ 11'\ 35''$	49′ 53″
Austritt . .	$0^U\ 6'\ 41''$	$5^U\ 50'\ 3''$	43′ 22″
Ende . . .	$1^U\ 7'\ 16''$	$6^U\ 51'\ 49''$	44′ 33″

Im Mittel 5 St 44′ 36″
Gotha von *Paris* — 33′ 41″
Gigante 5 St 10′ 55″

Rüdiger sah zu *Leipzig* den Eintritt um $16^U\ 17'\ 0''$, also *Gigante* von *Leipzig* $5^{St}\ 51'\ 18''$ oder $5^{St}\ 11'\ 8''$ von *Paris*.

Wir haben also für die Länge von *Gigante*

Aus der Beobachtung auf dem *Seeberge* . .	5 St 11′ 4″
zu *Berlin*. . .	10′ 24″
Celle. . .	10′ 29″
Göttingen .	9′ 52″
Lilienthal .	10′ 23″
Montpellier .	13′ 36″
Viviers . .	12′ 14″
Cracau . .	11′ 7″
Gotha. . .	10′ 55″
Leipzig . .	11′ 8″
Im Mittel	5 St 11′ 7″

Landesbibliothek Oldenburg

β. Aus beobachteten Ein- und Austritten der Monds-Flecken.

Eintritt. Mare Crisium zu *Berlin* $4^{U}\ 15'\ 10''$, zu *Gigante* $10^{U}\ 19'\ 12''$. Länge $5^{St}\ 55'\ 58''$.

Mittlere Zeit. Austritte.	*Caldas.*	*Bode.*	Länge.
Mitte des Aristarch			
aus dem Schatten	$0^{U}\ 17'\ 47''$	$6^{U}\ 10'\ 45''$	$5\ St\ 52'\ 58''$
des Kepler's. .	$0^{U}\ 24'\ 8''$	$6^{U}\ 13'\ 47''$	$48'\ 39''$
des Plato's . .	$0^{U}\ 34'\ 24''$	$6^{U}\ 25'\ 45''$	$51'\ 21''$
des Tycho's . .	$0^{U}\ 33'\ 47''$	$6^{U}\ 26'\ 44''$	$52'\ 57''$
des Menelaus .	$0^{U}\ 43'\ 51''$	$6^{U}\ 40'\ 8''$	$56'\ 17''$
des Mar. Crisium	$1^{U}\ 3'\ 22''$	$6^{U}\ 57'\ 17''$	$54'\ 55''$
Im Mittel (mit Ausschlufs des 2. Result. der Aust.)			$5\ St\ 53'\ 42''$
Berlin von *Paris*			$—\ 44'\ 10''$
Gigante von *Paris*			$5\ St\ 9'\ 32''$

Eintritte. Mittlere Zeit.	*Caldas* 3. Abends.	*von Ende* in *Celle* 4. Morgens.	Länge.
Grimald. . . .	$9^{U}\ 30'\ 37''$	$3^{U}\ 13'\ 58''$	$5\ St\ 43'\ 21''$
Copernicus. . .	$9^{U}\ 44'\ 22''$	$3^{U}\ 27'\ 56''$	$43'\ 34''$
Plato.	$9^{U}\ 53'\ 38''$	$3^{U}\ 35'\ 10''$	$41'\ 32''$
Menelaus . . .	$10^{U}\ 6'\ 37''$	$3^{U}\ 46'\ 54''$	$40'\ 17''$
Mare Crisium 1 R.	$10^{U}\ 17'\ 24''$	$3^{U}\ 58'\ 51''$	$41'\ 27''$
2 R.	$10^{U}\ 21'\ 0''$	$4^{U}\ 3'\ 11''$	$42'\ 11''$
Im Mittel			$5\ St\ 42'\ 4''$
Celle von *Paris*			$—\ 30'\ 57''$
Gigante			$5\ St\ 11'\ 7''$

Mittlere Zeit. Austritte.	*Caldas* 4. Morgens.	*von Ende* in *Celle* 4. Morgens.	Länge.
Grimaldi . . .	$0^{U}\ 10'\ 47''$	$5^{U}\ 50'\ 54''$	$5\ St\ 40'\ 7''$
Aristarch . . .	$0^{U}\ 17'\ 47''$	$5^{U}\ 58'\ 1''$	$40'\ 14''$
Copernicus. . .	$0^{U}\ 30'\ 1''$	$6^{U}\ 10'\ 58''$	$40'\ 57''$
Plato.	$0^{U}\ 34'\ 24''$	$6^{U}\ 12'\ 59''$	$38'\ 35''$
Tycho	$0^{U}\ 33'\ 46''$	$6^{U}\ 14'\ 6''$	$40'\ 20''$
Menelaus . . .	$0^{U}\ 43'\ 51''$	$6^{U}\ 26'\ 57''$	$43'\ 6''$
Mare Crisium . .	$1^{U}\ 3'\ 40''$	$6^{U}\ 43'\ 19''$	$39'\ 36''$
Im Mittel			$5\ St\ 40'\ 25''$
Celle von *Paris*			$—\ 30'\ 57''$
Gigante von *Paris*			$5\ St\ 9'\ 28''$

Landesbibliothek Oldenburg

Mittlere Zeit. Eintritte.	*Caldas* 5. Abends.	*Schrötter* in *Lilienthal* 4. Morg.	Länge.
Grimaldi . . .	9^U 30′ 37″	3^U 9′ 33″	5 St 38′ 56″
Arestarch . . .	9^U 34′ 36″	3^U 15′ 2″	40′ 4″
Copernicus . . .	9^U 44′ 22″	3^U 25′ 36″	41′ 14″
Plato	9^U 53′ 38″	3^U 30′ 48″	37′ 10″
Tycho	10^U 0′ 15″	3^U 39′ 58″	39′ 41″
Menelaus . . .	10^U 6′ 37″	3^U 42′ 13″	35′ 36″
Mare Crisium 1 R.	10^U 17′ 24″	3^U 55′ 7″	37′ 43″
2 R.	10^U 21′ 0″	3^U 59′ 12″	38′ 12″

Im Mittel (ohne das sechste Resultat) 5 St 39′ 0″
Lilienthal von *Paris* — 26′ 20″
Gigante von *Paris* 5 St 12′ 40″

Mittlere Zeit. Austritte.	*Caldas* 4. Morgens.	*Schrötter* in *Lilienthal* 3. Morgens.	Länge.
Grimaldi . . .	0^U 10′ 47″	5^U 46′ 43″	5 St 35′ 56″
Kepler	0^U 24′ 8″	5^U 56′ 33″	32′ 25″
Copernicus . . .	0^U 30′ 1″	6^U 5′ 26″	35′ 25″
Plato.	0^U 34′ 24″	6^U 8′ 40″	34′ 16″
Mare Crisium . .	1^U 3′ 40″	6^U 38′ 48″	35′ 8″

Im Mittel (ohne das zweyte Resultat) 5 St 35′ 11″
Lilienthal von *Paris* — 26′ 20″
Gigante von *Paris* 5 St 8′ 51″

Wahre Zeit. Eintritte.	*Caldas* 3. Abends.	*Sniadeki* in *Cracau* 4. Morgens.	Länge.
Grimaldi . . .	9^U 39′ 55″	4^U 2′ 1″	6 St 22′ 16″
Aristarch . . .	9^U 43′ 54″	4^U 6′ 51″	22′ 57″
Kepler	9^U 44′ 56″	4^U 10′ 31″	25′ 35″
M. Humorum . .	9^U 50′ 3″	4^U 12′ 11″	22′ 8″
Copernicus. . .	9^U 53′ 40″	4^U 18′ 0″	24′ 10″

Im Mittel 6 St 23′ 27″
Cracau von *Paris* — 1 St 10′ 23″
Gigante von *Paris* 5 St 13′ 4″

Wahre Zeit. Eintritte.	*Caldas* 3. Abends.	*Poitevin* in *Montpellier* 4. Morgens.	Länge.
Tycho ganz. . .	10U 9′ 33″	3U 30′ 6″	5 St 20′ 33″
Mare Crisium 1 R.	10U 26′ 42″	3U 45′ 27″	18′ 45″
2 R.	10U 30′ 18″	3U 49′ 7″	18′ 49″
		Im Mittel	5 St 19′ 22″
		Montpellier von *Paris*	— 6′ 10″
		Gigante von *Paris*	5 St 13′ 12″

Wahre Zeit. Austritte.	*Caldas* 4. Morgens.	*Poitevin* in *Montpellier* 4. Morgens.	Länge.
Grimaldi . . .	0U 20′ 5″	5U 37′ 29″	5 St 17′ 24″
Aristarch . . .	0U 27′ 5″	5U 44′ 26″	17′ 21″
Copernicus . . .	0U 39′ 19″	5U 58′ 39″	19′ 20″
		Im Mittel	5 St 18′ 1″
		Montpellier von *Paris*	— 6′ 10″
		Gigante von *Paris*	5 St 11′ 51″

Es ist daher die Länge von *Gigante* aus den beobachteten

	Eintritten.	Austritten.
zu *Berlin*	5 St 11′ 48″	5 St 9′ 32″
Celle	5 St 11′ 7″	5 St 9′ 28″
Lilienthal . . .	5 St 12′ 40″	5 St 8′ 51″
Cracau	5 St 13′ 4″	. . . . .
Montpellier . .	5 St 13′ 2″	5 St 11′ 51″
Im Mittel	5 St 12′ 21″	5 St 10′ 25″½

Hieraus das Mittel 5 St 11′ 23″
Vorhin aus den Hauptphasen 5 St 11′ 7″
Also Länge von *Gigante* 5 St 11′ 14″
Hierzu der Abstand von *Gigante* u. *Quito* + 12′ 54″
Länge von *Quito* 5 St 24′ 9″

nur 13″ von derjenigen verschieden, die ich aus Herrn *von Humboldt's* Beobachtungen berechnet habe.

Die europäischen Beobachtungen stehen in den Berliner, Wiener und *von Zach's* Ephemeriden, und in *von Ende's* Orts-Bestimmungen in Niedersachsen.

Landesbibliothek Oldenburg

Die am 21. September 1801 zu *Ibague* beobachtete Monds-Finsterniſs gab, wie wir oben gesehen haben, die Länge dieses Orts $5^{St}\ 10'\ 41''$ westlich von *Paris*. Der Mittags-Unterschied zwischen *Quito* und *Ibague* ist nach dem Chronometer $13'\ 42''$ in Zeit, und damit die Länge von *Quito* $5^{St}\ 24'\ 23''$, also nur eine Secunde westlicher, als ich sie aus den von Herrn *von Humboldt* beobachteten Monds-Distanzen und Jupiters-Satelliten-Verfinsterungen berechnet habe.

Das Mittel aus diesen drey Verificationen ist $5^{St}\ 24'\ 2''\frac{1}{2}$, und der Wahrheit weit näher, als man es bey so zusammengesetzten Operationen, und bey den groſsen Schwierigkeiten, womit *Bouguer* zu kämpfen hatte, vermuthen sollte.

Stellen wir endlich alle Resultate unter *einen* Gesichtspunkt, die wir aus den zu *Quito* oder auf dem Schauplatz der peruanischen Grademessung angestellten astronomischen Beobachtungen gefolgert haben; so finden wir die *Länge von Quito*:

(1) *Aus Herrn von Humboldt's Beobachtungen.*	
Aus den am 24. und 25. May beobachteten Monds-Abständen des Mondes von der Sonne	5 St 24′ 26″
Aus den zwey beobachteten Eintritten des ersten Jupiters-Trabanten	5 St 24′ $18''\frac{1}{2}$
(2) *Aus den Beobachtungen der Grademesser.*	
Die vier Monds-Finsternisse nach *Mayer's* und *le Gentil's* Bestimmung des Erdschattens berechnet, sowohl mit den Tafeln, als auch mit correspondirenden Beobachtungen verglichen, gaben	5 St 24′ $19''\frac{1}{2}$
Die Beobachtungen der Jupiters-Trabanten-Finsternisse gaben	5 St 24′ 17″
Länge von *Quito* im Mittel	5 St 24′ $20''\frac{1}{4}$

Länge von Quito nach Herrn von Humboldt's und der Academiker Beobachtungen $= 81^{o}\ 5'\ 4''$.

Länge von Quito nach Herrn von Humboldt's Beobachtungen allein $81^{o}\ 5'\ 30''$ *westlich von Paris.*

Dieses letztere Resultat ist, wie wir oben gesehen haben, $0^{o}\ 5o'\ 30''$ von derjenigen Länge verschieden, die der neueste Band der Connoissance des temps (für 1808) für *Quito* angiebt.

Landesbibliothek Oldenburg

Nachtrag zur Längenbestimmung von Quito.

Die vorhergehende Abhandlung über die geographische Lage von *Quito* schrieb ich im März 1807, zu einer Zeit, wo ich die zahlreichen chronometrischen Längenbestimmungen bey weitem nicht alle berechnet hatte. Die Abhandlung wurde an das National-Institut zu Paris gesandt, da sie eine für sich bestehende Arbeit ausmachte. Ich hielt es nicht für nothwendig, sie beym Druck dieses Werkes umzuarbeiten, weil ich die Berechnung einiger correspondirenden Monds-Beobachtungen, welche ich vor drey Jahren nicht kannte, jetzt noch nachfügen kann.

(1) *Chronometrische Bestimmung.*

Wir fanden die Voreilung des Chronometers zu *Popajan*,	
am 27. November 1801 10,0 Uhr Vormittags . . . =	2 St 53′ 29″,5
Veränderung in + 40 Tagen 6,7 Stunden à — 19″,07 =	— 12′ 48″,1
Voreilung zu *Popajan* am 6. Januar 1802 4,7 Uhr Nachm.	2 St 40′ 41″,4
Für diese Zeit zu *Quito*	2 St 48′ 59″,2
Quito westlich von *Popajan*	8′ 17″,8
Die am 7. Januar Vorm. zu Quito beob. Sonnen-Höhen gaben	8′ 22″,8
Im Mittel	8′ 20″,3
Länge von *Popajan*	5 St 16′ 0″,6
Länge von *Quito*	5 St 24′ 20″,9

(2) *Bestimmung der Länge durch absolute Beobachtungen.*

Maskelyne beobachtete am 24. May 1802 Mittags zu *Greenwich*

die gerade Aufsteigung der Sonne 60° 26′ 54″,7, die Länge 2Z 2° 31′ 22″,05
nach den Tafeln 2Z 2° 31′ 23″,29
Verbesserung — 1″,34

Am 25. May war Mittags zu *Greenwich*

die gerade Aufsteigung der Sonne 61° 27′ 21″,4, die Länge 63° 28′ 57″,20
nach den Tafeln 63° 28′ 58″,80
Verbesserung — 1″,6

An demselben Tage, wo Herr *von Humboldt* in *Quito* die Monds-Abstände nahm, war auch der Mond zu *Greenwich* um 18ᵁ 6′ 0″,0 mittlerer Zeit beobachtet worden. *Maskelyne* fand

die gerade Aufsteigung des Mondes = 332° 20′ 45″,2, die s. Abw. 13° 3′ 1″,2
beobachtete Länge 10Z 29° 40′ 42″,2
nach *Triesnecker's* Tafeln 10Z 29° 40′ 41″,4
Verbesserung + 0″,8

Die Manuscripte bezeichnen die Beobachtung vom 24. May als eine *sehr gute;* den Werth der Beobachtung vom 25. lassen sie aber unbestimmt. Es ist defswegen billig, der *ersten*, welche überdem das Gepräge gröfserer Zuverlässigkeit an sich trägt, den Vorzug vor der andern einzuräumen. Ich setze daher die Verbesserung der Monds-Länge + 0″,8, die Verbesserung der Sonnen-Länge — 1″,5.

Nun wurde die Länge von *Quito* nach *Bürg's* Tafeln gefunden, 5^{St} 24′ 35″,5 − 1,8 Δ long. ☽ + 1,8 Δ long. ☉ + 1,1 Δ π ☽ + ($\frac{1}{11}$ Δ π ☽).

Für die Reduction auf *Trienecker's* Tafeln ist, Δ long. ☽ = + 9″,3 Δ π = + 0″,5, folglich hätten wir die Länge 5^{St} 24′ 35″,5 − 19″,5 = 5^{St} 24′ 16″,0 gefunden.

Die Verbesserung der Horizontal-Parallaxe des Mondes ist, wegen der Höhe von *Quito* über dem Meeres-Niveau, + 1″,62 = Δ π, ferner ist, nach *Maskelyne's* Beobachtungen, Δ long. ☽ = + 0″,8, Δ long. ☉ = — 1″,5. Diese Werthe in die letzte Gleichung gesetzt, erhalten wir

die Länge von *Quito* 5 St 24′ 17″,2
die Verfinsterungen der Jupiters-Trabanten gaben 18″,7
der Chronometer gab 20″,9
Herrn *von Humboldt's* Beobachtungen geben also im Mittel 5 St 24′ 18″,9

Die *vier* von den *französischen Academikern*, in den Jahren 1736 bis 1744, beobachteten Monds-Finsternisse gaben

die Länge von *Quito* 5 St 24′ 19″,5
die von ihnen beobacht. Verfinst. der Jupiters-Trabanten gaben 17″,0
Die Beobachtungen der Grademesser geben also 5 St 24′ 18″,25

So dafs man die Länge der Hauptstadt *Peru's* 5^{St} 24′ 18″,5 = 81° 4′ 38″ annehmen kann.

Ich habe bereits, in meiner Abhandlung über die Lage von *Quito*, gesagt, dafs ich die von Herrn

von Humboldt beobachteten Stundenwinkel keinesweges mit einer Breite von 13′ 17″ vereinigen konnte. Ich war genöthigt, die Breite auf 0° 14′ anzusetzen. Herr *von Humboldt* hatte in *Quito* nur drey Höhen des α im südlichen Kreutz beobachten können; allein unter Umständen, welche der genauen Breiten Beobachtung gerade nicht günstig waren. Sie gaben indessen die Breite des Klosters *S. Barbe* 15′ 4″ südlich; ein Resultat, welches von *Bouguer's* Angabe beträchtlich verschieden ist.

Correspondirende Sonnen-Höhen, welche am 4. und 13. Februar 1802 beobachtet wurden, gaben die Breite von *S. Barbe* 13′ 8″,1 und 14′ 3″,7. Der Unterschied dieser Resultate darf uns eben nicht befremden, da die Ungewifsheit *einer* Zeitsecunde die Breite um 30″ änderte, und Stand und Gang der Uhr als fehlerfrey angesehen werden mufste.

Ulloa beobachtete während seines Aufenthalts in *Quito*, die Breite dieser Stadt mit einem zweyundzwanzigzolligen und vierundzwanzigzolligen Quadranten. Ich habe diese Beobachtungen mit aller Genauigkeit revidirt, und daraus folgende Resultate gefunden:

α. Beobachtungen zur Zeit des Sommer-Solstitiums.

1736.	Beob. Mittags-Höhe der Sonne.	Abweichung der Sonne.	Breite von *Quito*.
Junius 1 Unt. Rand	67° 20′ 40″	22° 10′ 6″,3	13′ 34″,7
3 Ob. Rand	67° 37′ 5″	22° 25′ 11″,0	42″,0
8 Unt. Rand	66° 34′ 39″	22° 55′ 55″,0	51″,6
12 Ob. Rand	66° 47′ 58″	23° 13′ 14″,7	45″,7
15 Ob. Rand	66° 40′ 5″	23° 21′ 58″,7	54″,7
22 Ob. Rand	69° 34′ 7″,5	23° 27′ 54″,8	55″,7
23 Unt. Rand	56° 3′ 37″	23° 27′ 6″,6	43″,6
26 Ob. Rand	66° 40′ 0″	23° 22′ 13″,0	44″,8
Julius 4 Ob. Rand	67° 11′ 30″	22° 51′ 14″,6	12″,8
18 Unt. Rand	68° 34′ 0″	20° 56′ 40″,6	42″,8
27 Unt. Rand	70° 24′ 50″	19° 5′ 55″,3	37″,5
28 Unt. Rand	70° 39′ 0″	18° 52′ 0″,9	21″,8
August 11 Unt. Rand	74° 25′ 10″	18° 5′ 59″,4	9″,1
		Im Mittel	13′ 41″,4

β. Beobachtungen zur Zeit des Winter-Solstitiums.

1737.	Beobachtete Mittags-Höhe der Sonne.	Abweichung der Sonne.	Breite von *Quito*.
Januar 8 Unt. Rand	67° 46′ 45″	22° 10′ 42″,1	13′ 33″,1
11 Unt. Rand	68° 33′ 55″	21° 23′ 25″,2	13′ 26″,3
14 Ob. Rand	69° 16′ 50″	21° 12′ 43″,0	13′ 5″,4
17 Unt. Rand	69° 19′ 0″	20° 38′ 10″,1	13′ 16″,3
18 Ob. Rand	70° 3′ 30″	20° 25′ 54″,8	12′ 57″,9
		Im Mittel	13′ 15″,8

Alle achtzehn Beobachtungen, ohne Auswahl, geben 13′ 31″,16, wobey die Strahlenbrechung nach *Bouguer's* Beobachtungen, die Schiefe der Ecliptik für 1800 = 23° 27′ 57″,0, ihre Abnahme in hundert Jahren 52″,1 vorausgesetzt worden ist. Die Strahlenbrechung nach *Laplace's* Theorie, und eine verminderte hundertjährige Änderung der Schiefe der Ecliptik, würde die im Sommer beobachteten Breiten vergrößert, die im Winter beobachteten verkleinert haben. Erstere scheinen mir die besten zu seyn, weil sie nicht allein sehr gut unter sich zusammen stimmen, sondern auch zahlreicher als die letztern sind.

Ulloa giebt die Lage des Orts, wo er in *Quito* die Breiten-Beobachtungen angestellt hat, nicht ausdrücklich an; nur bemerkt er auf seinem, von dieser Hauptstadt entworfenen Plane, den Ort, wo er im Jahre 1737 das Winter-Solstitium beobachtete. Er liegt 2″ bis 3″ nördlich vom Kloster *S. Barbe*, und es ist mir wahrscheinlich, dafs sich auf diesen Ort die oben berechneten Breiten beziehen. Die Breite dieses Klosters würde also nach *Ulloa's* Beobachtungen 13′ 44″ seyn; ein Resultat, welches von *Bouguer's* Bestimmung (13′ 6″) um 38″ verschieden ist.

Wir dürften hier freylich keinen Anstand nehmen, den mit Zenith-Sectoren gemachten Beobachtungen den Vorzug einzuräumen; allein man hat in spätern Zeiten die peruanische Grademessung einer nähern

Prüfung unterworfen, und will bemerkt haben, dafs die am Sector beobachteten Zenith-Distanzen, wegen Unvollkommenheit der damaligen Instrumente, keinen sehr hohen Grad von Genauigkeit haben.

Svanberg [1] zum Beyspiel reduzirte alle in *Mama-Tarqui* beobachtete Zenith-Distanzen des Sterns ε im Orion auf den 1. Januar 1743, und fand Resultate, welche um 15″ bis 40″ von einander abweichen, wogegen sich jedoch einige nicht unwichtige Einwendungen machen lassen.

In *von Zach's monathlicher Correspondenz* für 1807 befindet sich eine vortreffliche Abhandlung *über einige Breitenbestimmungen und über den daraus folgenden mittlern Werth eines Breitengrades am Äquator.* Ihr Verfasser berechnet darin, mit der äufsersten Genauigkeit, die Breite von *Mira*, *Cotchesqui*, *Quito*, *Cuenca*, *Targui*. Die Breite von *Mira* und *Cuenca* wird aus den Beobachtungen von Don *Jorge Juan*, *Ulloa* und *Godin* bestimmt, die Breite von *Cotchesqui*, *Quito* und *Tarqui* aber aus denen von *Bouguer* und *Condamine*. Aus den beobachteten Breiten dieser Orte, und aus den Entfernungen ihrer Parallele, ergeben sich aber Resultate für den Werth eines Breitengrades, welche um einige hundert Toisen von einander abweichen. Ein flüchtiger Überblick zeigt gar deutlich, dafs eine Vergröfserung der Breite von *Quito* fast allenthalben mehr Übereinstimmung in den schwankenden Resultaten bringt, und daher die Nothwendigkeit einer Vergröfserung jener Breite nicht unwahrscheinlich macht.

Bey der Bestimmung der Gröfse eines Breitengrades kömmt es vorzüglich auf die Richtigkeit des *Unterschiedes* der Breiten, die *amplitudo arcus*, an. Eine Änderung an den Breiten nimmt also einer Gra-

[1] Exposition des opérations faites en Lapponie etc. Stockholm 1805, in 8o.

demessung nichts von ihrem Werthe, sobald diese Änderung für die Breiten nur gleich grofs ist; wie *grofs* diese Änderung sey, und ob zie für alle Breiten eine und eben dieselbe sey, kann ich durch Sextanten-Beobachtungen so wenig, als durch Beobachtungen kleiner Quadranten ausmitteln. Auch wird nicht leicht jemand die Untersuchung über einzelne, bey einer *Grademessung* streitige Secunden, in einem Werke vermuthen, wo man Breiten mit einer Genauigkeit zu bestimmen sucht, die den Bedürfnissen der Geographie angemessen ist.

Beobachtungen in der Provinz Quito, in der Provinz Jaen de Bracamoros, am Amazonen-Flusse und im nördlichen Theil von Peru.

CHILLO.

Ein Landhaus des Grafen *von Selvalegre*, nahe an der Ebene von *Gachapambe*, 2614 Metres = 1341 Toisen über der Meeresfläche.

Breitenbestimmung.

Am 6. März 1802. Circum-Meridian-Höhen des Castor (α in den Zwillingen).

Der Stern zeigte sich ziemlich blafs im künstlichen Horizonte.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des Castor.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des Castor.	Entfernung vom Meridian.	Breite.
114° 31′ 50″	11ᵁ 16′ 21″	57° 15′ 32″	+ 2° 41′ 26″	0° 18′ 46″
114° 28′ 45″	11ᵁ 18′ 56″	57° 13′ 59″	+ 3° 20′ 18″	0° 18′ 7″
			Südliche Breite	0° 18′ 27″

Scheinbare gerade Aufsteigung des Castor = 110° 29′ 41″,4.
Scheinbare nördliche Abweichung 32° 18′ 46″,1.

Landesbibliothek Oldenburg

Zeitbestimmung.

Am 26. Februar 1802 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
96° 46′ 7″	0U 12′ 20″	48° 38′ 48″	9U 17′ 26″,6	2 St 54′ 53″,4
97° 3′ 50″	0U 12′ 57″	48° 47′ 39″	9U 18′ 3″,9	54″,0
98° 23′ 50″	0U 15′ 42″	49° 27′ 40″	9U 20′ 46″,6	55″,4
99° 2′ 25″	0U 17′ 1″	49° 46′ 57″	9U 22′ 6″,4	54″,6
100° 11′ 25″	0U 19′ 21″	50° 21′ 28″	9U 24′ 29″,0	52″,0
			Im Mittel	2 St 54′ 53″,9
			Zeitgleichung	— 13′ 17″,0
			Voreilung vor mittlerer Zeit	2 St 47′ 36″,9

Am 12. März 1802 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
58° 13′ 5″	10U 44′ 13″	28° 49′ 29″	7U 55′ 26″,7	2 St 48′ 46″,3
58° 46′ 25″	10U 45′ 19″	29° 6′ 9″	7U 56′ 33″,5	45″,5
59° 16′ 5″	10U 46′ 18″	29° 21′ 0″	7U 57′ 33″,0	45″,0
59° 39′ 27″	10U 47′ 7″	29° 32′ 41″	7U 58′ 19″,9	47″,1
59° 58′ 23″	10U 47′ 44″	29° 42′ 9″	7U 58′ 58″,4	45″,6
			Im Mittel	2 St 48′ 45″,9
			Zeitgleichung	— 10′ 8″,2
			Voreilung vor mittlerer Zeit	2 St 38′ 37″,7

Am 19. März 1802 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
109° 13′ 43″	0U 23′ 3″	54° 20′ 27″	9U 37′ 24″,6	2 St 45′ 38″,4
109° 30′ 25″	0U 23′ 37″	54° 28′ 48″	9U 37′ 57″,9	39″,1
109° 53′ 5″	0U 24′ 21″	54° 40′ 8″	9U 38′ 43″,3	37″,7
110° 15′ 45″	0U 25′ 4″	54° 51′ 28″	9U 39′ 27″,6	36″,4
			Im Mittel	2 St 45′ 37″,9
			Zeitgleichung	— 8′ 5″,5
			Voreilung vor mittlerer Zeit	2 St 37′ 32″,4

Landesbibliothek Oldenburg

Längenbestimmung.

Länge von *Chillo* 5^{St} $24'$ $0'',0 = 81° 0' 0''$.

PINTAC.

Landhaus des Don *Jose Aguirre*, am Fufs des Vulcans Antisana, 3093 Metres = 1586 Toisen über dem Meere.

Breitenbestimmung.

Am 19. März 1802. Circum-Meridian-Höhen des Canopus.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des Canopus.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des Canopus.	Änderung der Höhe.	Meridian-Höhe.
79° 36′ 25″	9^U 34′ 11″	37° 47′ 26″	+ 0′ 24″,9	37° 47′ 51″
79° 36′ 5″	9^U 35′ 38″	37° 47′ 16″	0′ 46″,0	48′ 2″
79° 36′ 0″	9^U 37′ 25″	37° 47′ 13″,5	1′ 20″,3	48′ 34″
79° 34′ 35″	9^U 38′ 30″	37° 46′ 31″	1′ 46″,3	48′ 17″

Im Mittel 37° 48′ 11″,1

Scheinbare südliche Abweichung 52° 35′ 41″,1

Südliche Breite 0° 23′ 52″

Culmination am Chronometer 9^U 30′ 8″.

Zeitbestimmung.

Am 18. März 1802 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
70° 41′ 25″	11^U 6′ 11″	35° 3′ 53″	8^U 20′ 15″,3	2 St 45′ 55″,7
70° 58′ 50″	11^U 6′ 45″	35° 12′ 36″	8^U 20′ 51″,1	53″,9
71° 23′ 50″	11^U 7′ 38″	35° 25′ 6″	8^U 21′ 40″,2	57″,8

Im Mittel 2 St 45′ 55″,8

Zeitgleichung — 8′ 23″,9

Voreilung vor mittlerer Zeit = 2 St 37′ 31″,9

Längenbestimmung.

Länge der *Hacienda de Pintac* 5^{St} $23'$ $48'',5 = 80° 57' 8''$.

Landesbibliothek Oldenburg

HACIENDA DE ANTISANA.

Meyerey des Don *Juaquin Sanchez*, in einer ungeheuren Ebene; 4102 Metres = 2104 Toisen über dem Meere.

Breitenbestimmung.

Am 16. März 1802. Circum-Meridian-Höhen des Canopus.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des Canopus.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des Canopus.	Höhenänderung.	Höhe im Meridian.
75° 52′ 10″	9ᵁ 29′ 47″	37° 55′ 19″	+ 1′ 59″,8	37° 57′ 19″
75° 50′ 25″	9ᵁ 31′ 7″	37° 54′ 26″½	2′ 37″,3	57′ 4″

Im Mittel = 37° 57′ 11″,2
Scheinbare südliche Abweichung = 52° 35′ 41″,1
Südliche Breite = 0° 32′ 52″

Culmination am Chronometer 9ᵁ 20′ 57″.

RIOBAMBA NUEVO.

Eine, nach dem letzten Ausbruch des *Cotopaxi* gegründete Stadt; in der grofsen Ebene von *Tapia*, am Fufse des *Altar*, 2891 Metres = 1483 Toisen über dem Meere. Herr *von Humboldt* beobachtete in der Wohnung des Corregidors Don *Xavier Montufar*.

Breitenbestimmung.

Am 17. Junius 1802. Circum-Meridian-Höhen des α im südlichen Kreutze.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des α im Kreutz.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des α im Kreutz.	Entfernung vom Meridian.	Breite.
58° 24′ 24″	11ᵁ 38′ 20″	29° 11′ 7″½	+ 10° 15′ 40″	1° 41′ 19″
58° 21′ 22″	11ᵁ 39′ 21″	29° 9′ 36″½	10° 30′ 58″	41′ 17″

Im Mittel 1° 41′ 18″ s.

Scheinbare gerade Aufsteigung 183° 56′ 21″,6.
Scheinbare südliche Abweichung 62° 0′ 34″,7.

Am 21. Junius 1802. Circum-Meridian-Höhen des α im Centaur.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des α Centaur.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des α Centaur.	Änderung der Höhe.	Meridian-Höhe.
63° 19′ 4″	12ᵁ 42′ 29″	31° 38′ 33″½	+ 1′ 41″,8	31° 40′ 15″
63° 20′ 44″	12ᵁ 44′ 29″	31° 39′ 23″½	1′ 3″,1	40′ 26″½
63° 22′ 4″	12ᵁ 47′ 3″	31° 40′ 3″½	0′ 26″,5	40′ 30″
63° 22′ 44″	12ᵁ 50′ 52″	31° 40′ 23″½	0′ 1″,2	40′ 24″½
63° 23′ 49″	12ᵁ 53′ 16″	31° 40′ 56″	0′ 2″,3	40′ 58″
63° 23′ 36″	12ᵁ 55′ 44″	31° 40′ 49″½	0′ 17″,4	41′ 7″
63° 22′ 44″	12ᵁ 56′ 37″	31° 40′ 23″½	0′ 26″,5	40′ 50″
63° 22′ 9″	12ᵁ 57′ 41″	31° 40′ 6″	0′ 39″,3	40′ 45″
			Im Mittel	31° 40′ 39″,5
			Scheinbare südliche Abweichung	60° 1′ 38″,0
			Südliche Breite	1° 42′ 17″,5

Culmination am Chronometer 12ᵁ 51′ 51″.

Am 24. Junius 1802. Circum-Meridian-Höhen des α im Centaur.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des α Centaur.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des α Centaur.	Änderung der Höhe.	Meridian-Höhe.
63° 20′ 24″	12ᵁ 33′ 37″	31° 39′ 13″½	+ 0′ 40″,7	31° 39′ 54″
63° 21′ 49″	12ᵁ 34′ 23″	31° 39′ 56″	0′ 31″,2	40′ 27″
63° 22′ 44″	12ᵁ 35′ 50″	31° 40′ 23″½	0′ 15″,9	40′ 39″½
63° 22′ 44″	12ᵁ 38′ 7″	31° 40′ 23″½	0′ 2″,4	40′ 26″
63° 22′ 24″	12ᵁ 39′ 15″	31° 40′ 13″½	0′ 0″,1	40′ 13″½
63° 21′ 44″	12ᵁ 40′ 1″	31° 39′ 53″½	0′ 0″,3	39′ 53″½
			Im Mittel	31° 40′ 5″,5
			Scheinbare südliche Abweichung	60° 1′ 37″,3
			Südliche Breite	1° 41′ 43″,0

Culmination am Chronometer 12ᵁ 39′ 33″.

Das Mittel aus diesen drey Beobachtungen giebt die Breite von *Nuevo Riobamba* 1° 41′ 46″ südlich. *Ulloa* fand die Breite des *alten Riobamba* 1° 41′ 47″, welches mit Herrn *von Humboldt's* Beobachtungen gut zusammenstimmt, da nach graphometrischen Operationen das *alte Riobamba* W. 8°,5 N. von der neuen Stadt gelegen hat.

Landesbibliothek Oldenburg

Zeitbestimmung.

Am 17. Junius 1802 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete			
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.	
113° 10′ 14″	2U 51′ 41″	56° 19′ 2″	10U 27′ 38″,1	4St 24′ 2″,9	
113° 20′ 44″	2U 52′ 15″	56° 24′ 17″	10U 28′ 13″,1	1″,9	
113° 27′ 44″	2U 52′ 40″	56° 27′ 47″	10U 28′ 32″,3	7″,7	*
113° 44′ 44″	2U 53′ 30″	56° 36′ 17″	10U 29′ 25″,2	4″,8	*
113° 53′ 56″	2U 54′ 1″	56° 40′ 53″	10U 29′ 54″,1	6″,9	
			Im Mittel	4St 24′ 4″,8	
			Zeitgleichung	— 0′ 16″,2	
* Gute Beobacht.			Voreilung vor mittlerer Zeit	4St 24′ 48″,6	

Am 27. Junius 1802 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
116° 51′ 4″	3U 4′ 20″	58° 9′ 29″	10U 39′ 16″,1	4St 25′ 3″,9
117° 5′ 44″	3U 5′ 16″	58° 16′ 49″	10U 40′ 5″,2	10″,8
117° 17′ 4″	3U 5′ 57″	58° 22′ 29″	10U 40′ 43″,5	13″,5
117° 44′ 29″	3U 7′ 20″	58° 36′ 11″	10U 42′ 16″,6	3″,4
118° 0′ 34″	3U 8′ 25″	58° 44′ 14″	10U 43′ 12″,0	13″,0
118° 52′ 4″	3U 11′ 14″	59° 10′ 0″	10U 46′ 11″,7	2″,3
			Im Mittel	4St 25′ 7″,8
			Zeitgleichung	— 2′ 24″,9
			Voreilung vor mittlerer Zeit	4St 22′ 42″,9

Täglicher Gang des Chronometers = — 6″,6,

Längenbestimmung.

Länge von *Riobamba nuevo* $5^{St}\ 24'\ 36'',6 = 81°\ 9'\ 9''$
Länge von *Riobamba viejo* $5^{St}\ 25'\ 18'',5 = 81°\ 4'\ 38''$.

ALAUSI.

Eine Stadt, nahe beym verrufenen *Cerro Quello*; 2433 Metres = 1248 Toisen über dem Meere.

Landesbibliothek Oldenburg

Breitenbestimmung.

Am 30. Junius 1802. Circum-Meridian-Höhen des α im Centaur.

Bey sehr heiterm Himmel.

Beobachtete		Berechnete			
Doppelte Höhe des α Centaur.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des α Centaur.	Änderung der Höhe.	Meridian-Höhe.	
64° 24′ 20″	12U 19′ 50″	32° 11′ 12″½	+ 0′ 15″,0	32° 11′ 27″	*
64° 24′ 40″	12U 21′ 25″	32° 11′ 22″½	0′ 31″,3	11′ 53″½	*
64° 22′ 45″	12U 24′ 35″	32° 10′ 25″	1′ 20″,2	11′ 45″	**
64° 21′ 35″	12U 25′ 58″	32° 10′ 50″	1′ 49″,9	12′ 40″	

Im Mittel aus der ersten und dritten Beobachtung 32° 11′ 42″,1
Scheinbare südliche Abweichung 60° 1′ 40″,0

* Sehr gut. ** Gut. Südliche Breite 2° 13′ 22″,a

Zeitbestimmung.

Am 1. Julius 1802 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
59° 20′ 5″	0U 40′ 4″	29° 23′ 21″	8U 13′ 41″,0	4 St 26′ 23″,0
59° 42′ 40″	0U 40′ 51″	29° 34′ 39″	8U 14′ 28″,8	22″,2
60° 4′ 20″	0U 41′ 43″	29° 45′ 29″	8U 15′ 21″,6	21″,4
60° 19′ 20″	0U 42′ 15″	29° 53′ 0″	8U 15′ 54″,8	20″,2
60° 33′ 40″	0U 42′ 50″	30° 0′ 10″	8U 16′ 28″,5	21″,5
60° 51′ 0″	0U 43′ 29″	30° 8′ 51″	8U 17′ 6″,8	22″,2

Im Mittel 4 St 26′ 21″,7
Zeitgleichung — 3′ 13″,0
Voreilung vor mittlerer Zeit 4 St 23′ 8″,7

Längenbestimmung.

Länge von *Alausi* 5St 25′ 22″,5 = 81° 20′ 38″.

CUENCA.

Eine Stadt, 2633 Metres = 1351 Toisen über dem Meere. Beobachtungs-Ort: *Plaza major.*

Landesbibliothek Oldenburg

Breitenbestimmung.

Am 12. Julius 1802. Circum-Meridian-Höhen des α im Centaur.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des α Centaur.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des α Centaur.	Änderung der Höhe.	Meridian-Höhe.
65° 44′ 55″	11ᵁ 18′ 19″	32° 51′ 28″	+ 2′ 21″,2	32° 53′ 49″
65° 45′ 58″	11ᵁ 19′ 52″	32° 51′ 59″½	1′ 44″,0	43″½
65° 46′ 40″	11ᵁ 21′ 14″	32° 52′ 30″½	1′ 16″,0	46″½
65° 47′ 20″	11ᵁ 22′ 32″	32° 52′ 40″½	1′ 7″,3	48″
65° 47′ 38″	11ᵁ 23′ 47″	32° 52′ 49″½	0′ 35″,4	25″
65° 47′ 50″	11ᵁ 25′ 15″	32° 52′ 55″½	0′ 19″,1	15″
65° 47′ 55″	11ᵁ 26′ 58″	32° 52′ 58″	0′ 6″,3	4″½
65° 48′ 10″	11ᵁ 28′ 42″	32° 53′ 5″½	0′ 0″,4	6″
65° 48′ 40″	11ᵁ 29′ 59″	32° 53′ 20″½	0′ 0″,6	21″½
65° 48′ 25″	11ᵁ 31′ 13″	32° 53′ 13″	0′ 4″,3	17″½
65° 47′ 50″	11ᵁ 32′ 24″	32° 52′ 55″½	0′ 11″,4	7″
65° 47′ 20″	11ᵁ 34′ 11″	32° 52′ 40″½	0′ 28″,0	8″½
65° 45′ 50″	11ᵁ 35′ 15″	32° 52′ 25″½	0′ 41″,6	7″

Im Mittel 32° 53′ 23″,0

Scheinbare südliche Abweichung 60° 1′ 39″,8

Südliche Breite 2° 55′ 3″

Culmination am Chronometer 11ᵁ 29′ 17″.

Ulloa fand im Jahre 1739, mit einem vierundzwanzigzolligen Quadranten, 2° 54′ 31″,9 und 2° 53′ 15″,6, nahe bey der grofsen Kirche.

Zeitbestimmung.

Am 11. Julius 1802 Nachmittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	wahre Zeit.	Voreilung.
61° 43′ 40″	8ᵁ 9′ 4″	30° 35′ 16″	3ᵁ 40′ 45″,8	4 St 28′ 18″,2
61° 21′ 20″	8ᵁ 9′ 53″	30° 24′ 1″	3ᵁ 41′ 36″,9	16″,1
61° 2′ 25″	8ᵁ 10′ 34″	30° 14′ 38″	3ᵁ 42′ 19″,3	14″,7
60° 44′ 30″	8ᵁ 11′ 17″	30° 5′ 35″	3ᵁ 43′ 0″,9	16″,1
60° 24′ 10″	8ᵁ 12′ 0″	29° 55′ 24″	3ᵁ 43′ 46″,3	13″.7

Aus den vier letzten 4 St 28′ 14″,9

Zeitgleichung — 4′ 57″,5

Voreilung vor mittlerer Zeit 4 St 23′ 18″,3

Am 12. Julius 1802 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
104° 4′ 42″	2U 29′ 47″	51° 46′ 10″	10U 1′ 31″,6	4St 28′ 15″,4
104° 26′ 40″	2U 30′ 45″	51° 57′ 10″	10U 2′ 31″,3	13″,7
104° 43′ 0″	2U 31′ 30″	52° 5′ 20″	10U 3′ 14″,6	15″,4
104° 57′ 30″	2U 32′ 9″	52° 12′ 25″	10U 3′ 53″,2	15″,8
105° 8′ 40″	2U 32′ 42″	52° 18′ 10″	10U 4′ 24″,6	17″,4
105° 29′ 0″	2U 33′ 30″	52° 28′ 20″	10U 5′ 20″,3	9″,7 *

Im Mittel (ohne die letzte Beobachtung) 4St 28′ 15″,9
Zeitgleichung — 5′ 3″,5

* Zweiffelhaft. Voreilung vor mittlerer Zeit 4St 23′ 12″,4

Täglicher Gang des Chronometers = — 4″,0 bey 14° R.

Längenbestimmung.

Länge von *Cuenca* 5St 26′ 14″,5 = 81° 33′ 38″.

LOXA.

Eine Stadt, welche wegen ihres Handels mit Chinarinde sehr berühmt ist. Höhe über dem Meere 2063 Metres = 1059 Toisen. Beobachtungs-Ort: bey der *Plaza major.*

Supponirte Breite 4° 0′ 0″ südlich.

Zeitbestimmung.

Am 25. Julius 1802 Nachmittags. Sonnen-Höhen.

Eine mittelmäfsig gute Beobachtung.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
52° 30′ 0″	8U 30′ 57″	25° 58′ 4″	4U 2′ 9″,5	4St 28′ 37″,5
52° 11′ 40″	8U 31′ 33″	25° 48′ 58″	4U 2′ 57″,4	35″,6
51° 55′ 40″	8U 32′ 6″	25° 40′ 55″	4U 3′ 32″,9	33″,1

Im Mittel 4St 28′ 35″,4
Zeitgleichung = — 6′ 3″,0
Voreilung vor mittlerer Zeit = 4St 22′ 32″,4

Landesbibliothek Oldenburg

Am 26. Julius 1802 Nachmittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
50° 3′ 5″	8U 36′ 30″	24° 45′ 3″	4U 7′ 52″,0	4 St 29′ 21″,0
49° 41′ 0″	8U 37′ 5″	24° 33′ 29″	4U 8′ 42″,6	22″,4
49° 19′ 35″	8U 37′ 53″	24° 22′ 46″	4U 9′ 29″,5	23″,5
49° 1′ 10″	8U 38′ 33″	24° 13′ 33″	4U 10′ 9″,8	23″,2
48° 37′ 40″	8U 39′ 22″	24° 1′ 47″	4U 11′ 1″,1	20″,9
48° 23′ 35″	8U 39′ 51″	23° 54′ 44″	4U 11′ 32″,0	19″,0

Im Mittel 4 St 28′ 21″,7
Zeitgleichung — 6′ 3″,6

Voreilung vor mittlerer Zeit = 4 St 22′ 18″,1

Längenbestimmung.

Länge von *Loxa* 5St 26′ 54″,0 = 82° 43′ 30″,

Schlechte Witterung liefs zwischen *Cuenca* und *Loxa* keine einzige astronomische Beobachtung anstellen. Auch in *Loxa* war der Himmel fünf Tage hindurch ganz bedeckt.

GONZANAMA.

Ein indianisches Dorf am *Rio Catamaja*, 1998 Metres = 1073 Toisen über dem Meere.

Breitenbestimmung.

Am 30. Julius 1802. Circum-Meridian-Höhen des Wega (α in der Leyer).

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe der Wega.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des Wega.	Änderung der Höhe.	Meridian-Hohe.
94° 17′ 40″	14U 13′ 20″	47° 8′ 15″	+ 1′ 33″,8	47° 9′ 49″
94° 20′ 0″	14U 15′ 21″	47° 9′ 25″	0′ 48″,4	10′ 13″½
94° 20′ 40″	14U 16′ 46″	47° 9′ 45″	0′ 25″,8	10′ 11″
94° 21′ 55″	14U 19′ 5″	47° 10′ 22″½	0′ 4″,0	10′ 26″½
94° 22′ 5″	14U 20′ 31″	47° 10′ 27″½	0′ 0″,0	10′ 27″½
94° 21′ 20″	14U 21′ 58″	47° 10′ 5″	0′ 3″,5	10′ 8″½
94° 19′ 40″	14U 24′ 16″	47° 9′ 15″	0′ 24″,4	9′ 39″½
94° 19′ 0″	14U 26′ 20″	47° 8′ 55″	1′ 0″,2	9′ 55″

Im Mittel = 47° 10′ 6″,3
Scheinbare nördliche Abweichung = 38° 36′ 29″,4

Äquator-Höhe = 83° 45′ 35″,7
Südliche Breite 4° 13′ 24″,0

Culmination am Chronometer 14U 20′ 33″.

Landesbibliothek Oldenburg

Zeitbestimmung.

Am 30. Julius 1802 Nachmittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
86° 51′ 50″	7ᵁ 14′ 34″	43° 9′ 37″	2ᵁ 46′ 11″,0	4 St 28′ 23″,0
86° 33′ 40″	7ᵁ 15′ 20″	43° 0′ 29″	2ᵁ 46′ 53″,5	26″,5
86° 7′ 5″	7ᵁ 16′ 25″	42° 47′ 12″	2ᵁ 47′ 55″,3	29″,7
85° 42′ 40″	7ᵁ 17′ 19″	42° 34′ 59″	2ᵁ 48′ 51″,9	27″,1
85° 24′ 40″	7ᵁ 17′ 59″	42° 25′ 58″	2ᵁ 49′ 33″,5	25″,5
85° 11′ 35″	7ᵁ 18′ 31″	42° 19′ 26″	2ᵁ 50′ 4″,0	27″,0
		Im Mittel (ohne die erste Beobachtung)		4 St 28′ 27″,2
		Zeitgleichung		— 6′ 0″,5
		Voreilung vor mittlerer Zeit =		4 St 22′ 26″,7

Längenbestimmung.

Länge von *Gonzanama* $5^{St}\ 27'\ 36'',2 = 81°\ 54'\ 3''$.

AYAVACA.

Ein grofses peruanisches Dorf, zwey Meilen südlich von den interessanten Ruinen des Incas-Pallastes zu *Succhubamba*. Höhe über dem Meere 2742 Metres = 1407 Toisen.

Breitenbestimmung.

Am 3. August 1802. Circum-Meridian-Höhen des Wega.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des Wega.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des Wega.	Änderung der Höhe.	Meridian-Höhe.
93° 25′ 20″	13ᵁ 55′ 47″	46° 42′ 5″½	+ 3′ 7″,8	46° 45′ 13″
93° 27′ 25″	13ᵁ 57′ 33″	46° 43′ 8″	1′ 41″,7	44′ 50″
93° 28′ 40″	13ᵁ 58′ 32″	46° 43′ 45″½	1′ 31″,5	45′ 17″
93° 32′ 40″	14ᵁ 4′ 5″	46° 45′ 45″½	0′ 1″,4	45′ 47″
93° 33′ 20″	14ᵁ 5′ 24″	46° 46′ 5″½	0′ 0″,5	46′ 6″
93° 32′ 25″	14ᵁ 6′ 46″	46° 45′ 43″	0′ 7″,1	45′ 50″
		Im Mittel		46° 45′ 30″,8
		Nördliche Abweichung		38° 36′ 29″ 0
		Aquatorhöhe		85° 21′ 59″,8
		Südliche Breite		4° 38′ 0″,0

Culmination am Chronometer 14ᵁ 4′ 56″.

Am 4. August 1802. Circum-Meridian-Höhen des Wega.

Eine gute Beobachtung.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des Wega.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des Wega.	Höhenänderung.	Höhe im Meridian.
93° 29′ 40″	13ᵁ 54′ 32″	46° 44′ 15″½	+ 1′ 34″,4	46° 45′ 50″
93° 31′ 0″	13ᵁ 57′ 45″	46° 44′ 45″½	0′ 23″,6	45′ 19″
93° 32′ 0″	13ᵁ 58′ 51″	46° 45′ 25″½	0′ 10″,3	45′ 36″
93° 32′ 40″	14ᵁ 1′ 56″	46° 45′ 45″½	0′ 2″,3	45′ 48″
93° 33′ 34″	14ᵁ 3′ 57″	46° 46′ 12″½	0′ 19″,4	46′ 32″

Im Mittel (ohne die letzte Beobachtung) 46° 45′ 38″.2
Scheinbare nördliche Abweichung = 38° 36′ 29″,5

Äquator-Höhe 85° 22′ 8″,7
Südliche Breite = 4° 37′ 51″

Culmination am Chronometer 14ᵁ 1′ 0″.

Das Mittel aus beyden Beobachtungen giebt die Breite von *Ayavaca* 4° 37′ 55″½.

Zeitbestimmung.

Am 4. August 1802 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
106° 29′ 40″	2ᵁ 27′ 42″	52° 58′ 40″	9ᵁ 59′ 19″,6	4 St 28′ 22″,4
109° 53′ 0″	2ᵁ 28′ 40″	53° 10′ 19″	10ᵁ 0′ 19″,9	20″,1
107° 8′ 20″	2ᵁ 29′ 20″	53° 18′ 0″	10ᵁ 0′ 59″,7	20″,3
107° 25′ 0″	2ᵁ 30′ 6″	53° 26′ 20″	10ᵁ 1′ 43″,0	23″,0
107° 47′ 10″	2ᵁ 31′ 3″	53° 37′ 25″	10ᵁ 2′ 40″,9	22″.1

Im Mittel 4 St 28′ 21″,6
Zeitgleichung — 5′ 44″,8

Voreilung vor mittlerer Zeit 4 St 22′ 36″,8

Längenbestimmung.

Länge von *Ayavaca* 5ˢᵗ 28′ 5″,3 = 81° 1′ 19″.

Landesbibliothek Oldenburg

GUALTAQUILLO.

Ein peruanisches Dorf, nahe beym Flusse *Cachijacu*
1275 Metres = 654 Toisen über dem Meere.

Breitenbestimmung.

Am 6. August 1802. Circum-Meridian-Höhen des Wega.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des Wega.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des Wega.	Änderung der Höhe.	Meridian-Höhe.
93° 2′ 35″	13U 52′ 36″	46° 30′ 36″	+ 0′ 0″,0	46° 30′ 36″
93° 2′ 30″	13U 55′ 45″	46° 30′ 33″½	0′ 22″,5	30′ 56″
93° 2′ 10″	13U 57′ 3″	46° 30′ 23″½	0′ 44″,2	31′ 7″⅓
93° 0′ 30″	13U 58′ 46″	46° 29′ 33″½	1′ 24″,8	30′ 58″
92° 59′ 0″	14U 0′ 45″	46° 28′ 48″½	2′ 28″,3	31′ 17″
92° 57′ 0″	14U 2′ 3″	46° 27′ 48″½	3′ 29″,6	31′ 8″
			Im Mittel	46° 31′ 0″,5
			Scheinbare nördliche Abweichung	38° 36′ 32″,0
			Äquator-Höhe	85° 7′ 32″,5
			Südliche Breite	4° 52′ 27″,5

Culmination am Chronometer 13U 52′ 35″,5.

Zeitbestimmung.

Am 6. August 1802. Höhen des Arcturus.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des Arcturus.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des Arcturus.	Wahre Zeit.	Voreilung.
32° 13′ 40″	14U 12′ 32″	16° 4′ 15″	9U 50′ 37″,3	4 St 21′ 54″,7
31° 10′ 10″	14U 14′ 46″	15° 32′ 24″	9U 52′ 48″,6	57″,4
30° 35′ 10″	14U 15′ 56″	15° 14′ 50″	9U 54′ 4″,7	51″,3
29° 58′ 20″	14U 17′ 21″	14° 56′ 22″	9U 55′ 24″,7	56″,3
			Voreilung vor mittlerer Zeit	4 St 21′ 55″,0

Längenbestimmung.

Länge von *Gualtaquillo* 5St 27′ 40″,2 = 81° 55′ 1″.

Landesbibliothek Oldenburg

GUANCABAMBA.

Ein grofses peruanisches Dorf, 2003 Metres = 1028 Toisen über dem Meere.

Breitenbestimmung.

Am 10. August 1802. Circum-Meridian-Höhen des Deneb (α im Schwan).

Eine gute Beobachtung.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des Deneb.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des Deneb.	Höhenänderung.	Meridian-Höhe.
80° 21′ 0″	15ᵁ 34′ 7″	40° 9′ 37″	+ 0′ 58″,6	40° 10′ 36″
80° 21′ 50″	15ᵁ 35′ 30″	40° 10′ 2″	0′ 33″,7	10′ 36″
80° 22′ 45″	15ᵁ 36′ 34″	40° 10′ 30″	0′ 18″,8	10′ 48″½
80° 22′ 55″	15ᵁ 37′ 57″	40° 10′ 35″	0′ 5″,9	10′ 40″½
80° 23′ 20″	15ᵁ 40′ 25″	40° 10′ 47″	0′ 0″,7	10′ 48″
80° 22′ 58″	15ᵁ 42′ 21″	40° 10′ 36″	0′ 12″,0	10′ 48″
80° 22′ 35″	15ᵁ 44′ 1″	40° 10′ 25″	0′ 32″,9	10′ 57″½
80° 22′ 20″	15ᵁ 45′ 19″	40° 10′ 17″½	0′ 56″,3	11′ 14″
80° 21′ 42″	15ᵁ 46′ 26″	40° 9′ 58″	1′ 20″,6	11′ 19″
			Im Mittel	40° 10′ 52″,0
			Scheinbare nördliche Abweichung =	44° 34′ 52″,8
			Äquator-Höhe	84° 45′ 44″,8
			Südliche Breite =	5° 14′ 15″

Culmination am Chronometer 15ᵁ 39′ 47″.

Zeitbestimmung.

Am 10. August Nachmittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
88° 47′ 35″	7ᵁ 10′ 55″	44° 7′ 21″	2ᵁ 45′ 4″,0	4 St 25′ 51″,0
88° 29′ 0″	7ᵁ 11′ 36″	43° 58′ 3″	2ᵁ 45′ 46″,2	49″,8
87° 35′ 40″	7ᵁ 13′ 38″	43° 31′ 23″	2ᵁ 47′ 47″,1	50″,9
87° 12′ 10″	7ᵁ 14′ 34″	43° 19′ 39″	2ᵁ 48′ 40″,2	53″,8
86° 55′ 40″	7ᵁ 15′ 8″	43° 11′ 24″	2ᵁ 49′ 17″,5	50″,5
			Im Mittel	4 St 22′ 50″,5
			Zeitgleichung	— 5′ 1″,9
			Voreilung vor mittlerer Zeit	4 St 20′ 48″,6

Landesbibliothek Oldenburg

Längenbestimmung.

Länge von *Guancabamba* $5^{St}\ 26'\ 53'',3 = 81^{o}\ 43'\ 19''$.

SAN FELIPE.

Ein Dorf, in der Provinz *Jaen de Bracamoros*, 1914 Metres = 982 Toisen über dem Meere.

Breitenbestimmung.

Am 16. August 1802. Circum-Meridian-Höhen des Wega.

Eine gute Beobachtung, bey heiterm Himmel.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des Wega.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des Wega.	Änderung der Höhe.	Meridian-Höhe.
91° 13′ 3″	13^{U} 9′ 2″	45° 35′ 48″½	+ 0′ 5″,0	45° 35′ 53″½
91° 15′ 23″	13^{U} 11′ 26″	45° 36′ 59″	0′ 1″,1	37′ 0″
91° 14′ 23″	13^{U} 14′ 57″	45° 36′ 29″	0′ 39″,1	37′ 8″
91° 14′ 38″	13^{U} 16′ 1″	45° 36′ 36″	1′ 1″,3	37′ 37″½
91° 13′ 28″	13^{U} 17′ 13″	45° 36′ 1″	1′ 32″,5	37′ 33″½

Im Mittel (ohne die erste Beobachtung) 45° 37′ 19″,8
Scheinbare nördliche Abweichung = 38° 36′ 34″,2
Äquatorhöhe 84° 13′ 54″,0
Südliche Breite = 5° 46′ 6″,0

* Zweiffelhaft.
Culmination am Chronometer 13^{U} 10′ 43″.

Zeitbestimmung.

Am 14. Aug. 1802. Correspondirende Sonnen-Höhen.

Zeit am Chronometer		Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Mittag am Chronometer.	
Vormittag.	Nachmittag.			
2^{U} 18′ 32″	6^{U} 28′ 52″	106° 44′ 43″	4^{U} 23′ 42″,0	Wolken.
2^{U} 23′ 17″	6^{U} 24′ 10″	108° 41′ 38″	43″,5	
2^{U} 23′ 55″	6^{U} 23′ 33″	108° 57′ 3″	44″,0	
2^{U} 24′ 46″	6^{U} 22′ 39″	109° 18′ 43″	42″,5	

Im Mittel (ohne die erste Beobachtung) 4^{U} 23′ 42″,3
Verbesserung — 3″,9
Zeitgleichung — 4′ 13″,1
Voreilung vor mittlerer Zeit 4^{St} 19′ 26″,3

Landesbibliothek Oldenburg

Am 17. August 1802 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	wahre Höhe der Sonne.	wahre Zeit.	Voreilung.
73° 21′ 43″	1U 1′ 51″	36° 24′ 8″	8U 38′ 35″,1	4St 23′ 15″,9
73° 37′ 53″	1U 2′ 24″	36° 32′ 13″	8U 39′ 9″,8	14″,2
73° 57′ 23″	1U 3′ 7″	36° 41′ 59″	8U 39′ 52″,0	15″,0
74° 16′ 13″	1U 3′ 48″	36° 51′ 24″	8U 40′ 32″,7	15″,3
74° 29′ 43″	1U 4′ 15″	36° 58′ 9″	8U 41′ 2″,0	13″,0

Im Mittel 4St 23′ 14″,7
Zeitgleichung — 3′ 50″,9
Voreilung vor mittlerer Zeit 4St 19′ 23″,8

Längenbestimmung.

Länge von *S. Felipe* 5St 27′ 47″,4 = 81° 56′ 50″.

LAS HUERTAS DE PUCARA.

Eine Meyerey, im Thale des *Chamaja-Flusses*, 505 Metres = 259 Toisen über dem Meere.

Supponirte Breite 5° 56′ 0″.

Zeitbestimmung.

Am 19. August 1802 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	wahre Höhe der Sonne.	wahre Zeit.	Voreilung.
58° 13′ 43″	0U 27′ 20″	28° 49′ 49″	8U 5′ 41″,5	4St 21′ 38″,5
58° 38′ 3″	0U 28′ 12″	29° 2′ 0″	8U 6′ 33″,1	38″,9
58° 55′ 48″	0U 28′ 48″	29° 10′ 53″	8U 7′ 10″,7	37″,3
59° 14′ 35″	0U 29′ 28″	29° 20′ 17″	8U 7′ 50″,3	37″,7

Im Mittel 4St 21′ 38″,0
Zeitgleichung — 3′ 25″,3
Voreilung vor mittlerer Zeit = 4St 18′ 12″,7
— 0,333 Δ φ.

Längenbestimmung.

Länge der *Huertas de Pucara* 5St 26′ 56″,4 = 81° 44′ 5″.

Landesbibliothek Oldenburg

MUNDUNG DES RIO DE CHAMAYA.

Herr *von Humboldt* beobachtete am rechten Ufer des Amazonen-Flusses, dem Einfluſs des *Chamaya* gegenüber. 438 Metres = 225 Toisen über dem Meere.

Breitenbestimmung.

Am 22. August 1802. Circum-Meridian-Höhen des Wega.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des Wega.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des Wega.	Höhenänderung.	Meridian-Höhe.
91° 13′ 3″	12ᵁ 38′ 3″	45° 35′ 48″½	+ 0′ 52″,4	45° 36′ 41″
91° 11′ 43″	12ᵁ 39′ 31″	45° 35′ 8″½	0′ 23″,3	35′ 32″
91° 13′ 3″	12ᵁ 41′ 54″	45° 35′ 48″½	0′ 2″,2	35′ 51″
91° 12′ 23″	12ᵁ 43′ 54″	45° 35′ 28″½	0′ 4″,3	35′ 33″
91° 11′ 53″	12ᵁ 45′ 58″	45° 35′ 13″½	0′ 20″,0	35′ 33″½
91° 10′ 43″	12ᵁ 48′ 13″	45° 34′ 38″½	1′ 1″,3	35′ 40″

Im Mittel (ohne die erste Beobachtung) 45° 35′ 37″,9
Scheinbare nördliche Abweichung 38° 36′ 35″,2
Äquatorial-Höhe 84° 12′ 13″,1
Südliche Breite 5° 47′ 47″
Culmination am Chronometer 12ᵁ 42′ 56″,5.

Zeitbestimmung.

Am 22. August 1802. Höhe des Arcturus.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des Arcturus.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des Arcturus.	Wahre Zeit.	Voreilung.
36° 52′ 3″	12ᵁ 51′ 10″	18° 23′ 47″	8ᵁ 35′ 55″,6	4St 15′ 14″,4
36° 19′ 53″	12ᵁ 52′ 18″	18° 7′ 41″	8ᵁ 37′ 6″,1	11″,9
34° 56′ 43″	12ᵁ 53′ 15″	17° 56′ 4″	8ᵁ 37′ 56″,9	18″,1
34° 28′ 13″	12ᵁ 54′ 14″	17° 41′ 47″	8ᵁ 38′ 59″,3	14″,7

Voreilung vor mittlerer Zeit 4 St 15′ 14″,8

Längenbestimmung.

Länge der Mündung des *Chamaya* 5ˢᵗ 24′ 33″,4 = 81° 8′ 20″.

Landesbibliothek Oldenburg

TOMEPENDA.

Ein Dorf, am Rio *Chinchipe*, 403 Metres = 207 Toisen über dem Meere.

Breitenbestimmung.

Am 23. August 1802. Circum-Meridian-Höhen des Wega.

Beobachtete		Berechnete			
Doppelte Höhe des Wega.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des Wega.	Änderung der Höhe.	Meridian-Höhe.	
91° 44′ 13″	12ᵁ 42′ 1″	45° 51′ 24″	+ 0′ 34″,1	45° 51′ 58″	*
91° 39′ 53″	12ᵁ 46′ 54″	45° 49′ 14″	2′ 47″,4	45° 52′ 1″½	*
			Im Mittel	45° 51′ 59″,8	
			Scheinbare nördliche Abweichung	38° 36′ 35″,4	
			Äquator-Höhe	84° 28′ 35″,2	
			Südliche Breite	5° 31′ 25″,0	

* Gute Beobacht.

Culmination am Chronometer 12ᵁ 38′ 8″.

Am 24. August 1802. Circum-Meridian-Höhen des Wega. Zwischen Wolken.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des Wega.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des Wega.	Änderung der Höhe.	Meridian-Höhe.
91° 43′ 38″	12ᵁ 38′ 47″	45° 51′ 6″½	+ 0′ 51″,0	45° 51′ 57″½
91° 42′ 3″	12ᵁ 43′ 18″	45° 50′ 19″	3′ 11″,6	53′ 30″½
			Im Mittel	45° 52′ 44″,0
			Scheinbare nördliche Abweichung	38° 36′ 35″,6
			Äquator-Höhe	84° 29′ 19″,6
			Südliche Breite	5° 30′ 40″,5

Culmination am Chronometer 12ᵁ 33′ 58″.

Am 27. August 1802. Circum-Meridian-Höhen des Wega. Eine mittelmäfsig gute Beobachtung.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des Wega.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des Wega.	Höhenänderung.	Höhe im Meridian.
91° 44′ 53″	12ᵁ 25′ 43″	45° 51′ 44″	+ 0′ 38″,7	45° 52′ 24″
91° 44′ 13″	12ᵁ 28′ 0″	45° 51′ 24″	1′ 32″,8	52′ 49″
91° 38′ 53″	12ᵁ 30′ 4″	45° 48′ 44″	2′ 41″,3	51′ 12″
91° 35′ 3″	12ᵁ 32′ 6″	45° 46′ 49″	3′ 58″,9	50′ 32″

Landesbibliothek Oldenburg

Im Mittel 45° 51′ 52″,8
Scheinbare nördliche Abweichung 38° 36′ 36″,0
Äquator-Höhe 84° 28′ 28″,8
Südliche Breite 5° 31′ 31″,0
Culmination am Chronometer 12U 21′ 31″,0.

Die Beobachtungen vom 23. und 27. August geben die Breite von *Tomependa* 5° 31′ 28″.

Zeitbestimmung.

Am 24. August 1802 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
89° 43′ 53″	1U 26′ 49″	44° 35′ 27″	9U 10′ 23″,7	4 St 16′ 25″,3
90° 8′ 3″	1U 27′ 41″	44° 47′ 32″	9U 11′ 15″,8	25″,2
90° 23′ 23″	1U 28′ 16″	44° 53′ 12″	9U 11′ 49″,0	27″,0
90° 40′ 3″	1U 29′ 0″	44° 5′ 33″	9U 12′ 33″,8	26″,2
91° 8′ 23″	1U 29′ 50″	45° 17′ 44″	9U 13′ 26″,6	23″,4
91° 29′ 43″	1U 30′ 38″	45° 28′ 23″	9U 14′ 12″,8	25″,2
91° 49′ 13″	1U 31′ 22″	45° 38′ 8″	9U 14′ 54″,6	27″,4

Im Mittel 4 St 16′ 25″,7
Zeitgleichung — 2′ 13″,0
Voreilung vor mittlerer Zeit 4 St 14′ 12″,7

Am 29. August 1802 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Eine gute Beobachtung.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
89° 36′ 37″	1U 21′ 43″	44° 31′ 48″	9U 7′ 45″,0	4 St 13′ 58″,0
89° 58′ 1″	1U 22′ 27″	44° 42′ 30″	9U 8′ 30″,5	56″,5
90° 16′ 13″	1U 23′ 4″	44° 51′ 36″	9U 9′ 9″,2	54″,8
90° 33′ 53″	1U 23′ 43″	45° 0′ 26″	9U 9′ 46″,9	56″,1
90° 49′ 23″	1U 24′ 18″	45° 8′ 12″	9U 10′ 19″,1	58″,9

Im Mittel 4 St 13′ 56″,7
Zeitgleichung — 0′ 50″,1
Voreilung vor mittlerer Zeit 4 St 13′ 6″,6

Landesbibliothek Oldenburg

Am 30. August 1802 Vormittags. Sonnen-Höhen. Eine mittelmäfsig gute Beobachtung.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
80° 1′ 23″	1U 0′ 36″	39° 44′ 4″	8U 47′ 4″,5	4St 13′ 31″,5
80° 27′ 13″	1U 1′ 28″	39° 57′ 8″	8U 47′ 59″,4	28′,6
80° 47′ 43″	1U 2′ 12″	40° 7′ 23″	8U 48′ 42″,5	29′,5
			Im Mittel	4St 13′ 29″,9
			Zeitgleichung =	— 0′ 32″,8
			Voreilung vor mittlerer Zeit =	4St 12′ 57″,1

Täglicher Gang des Chronometers, vom 24. Aug. zum 29. Aug. = — 13″,22
vom 29. Aug. zum 30. Aug. = — 9″,60

Längenbestimmung.

Länge von *Tomependa* 5St 23′ 46″,5 = 80° 56′ 34″.

HACIENDA DE MONTAN.

Eine Meyerey, zwey Lieues vom peruanischen Dorfe *Santa Cruz*, 2650 Metres = 1339 Toisen über dem Meere.

Breitenbestimmung.

Am 8. September 1802. Circum-Meridian-Höhen des Wega.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des Wega.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des Wega.	Höhenänderung.	Höhe im Meridian.
89° 42′ 18″	11U 31′ 41″	44° 50′ 21″	+ 0′ 2″,1	44° 50′ 23″
89° 42′ 8″	11U 33′ 36″	44° 50′ 26″	0′ 2″,0	50′ 28″
89° 40′ 13″	11U 35′ 28″	44° 49′ 28″½	0′ 16″,8	49′ 45″½
89° 38′ 3″	11U 37′ 11″	44° 48′ 23″½	0′ 43″,6	49′ 7″
			Im Mittel (ohne die letzte Beobachtung)	44° 50′ 12″,2
			Scheinbare nördliche Abweichung	38° 36′ 38″,3
			Äquator-Höhe	83° 26′ 50″,5
			Südliche Breite	6° 33′ 9″,5

Culmination am Chronometer 11U 32′ 41″.

Zeitbestimmung.

Am 8. September Nachmittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
78° 36′ 43″	7U 27′ 8″	39° 1′ 47″	3U 18′ 14″,2	4St 8′ 55″,8
78° 10′ 13″	7U 28′ 2″	38° 48′ 32″	3U 19′ 9″,6	52″,4
77° 53′ 43″	7U 28′ 37″	38° 40′ 18″	3U 19′ 43″,2	53″,8
77° 27′ 36″	7U 29′ 31″	38° 27′ 13″	3U 20′ 37″,0	54″,0
77° 4′ 13″	7U 30′ 22″	38° 15′ 31″	3U 21′ 25″,3	56″,7
76° 40′ 43″	7U 31′ 7″	38° 3′ 46″	3U 22′ 13″,8	53″,2
76° 25′ 13″	7U 31′ 38″	37° 56′ 2″	3U 22′ 45″,7	52″,3
			Im Mittel	4St 8′ 53″,7
			Zeitgleichung	+ 2′ 54″,6
			Voreilung vor mittlerer Zeit	4 St 11′ 48″,3

Längenbestimmung.

Länge der *Hacienda de Montan* $5^{St}\ 24'\ 43'',0 = 81°\ 10'\ 45''$.

MICUIPAMPA.

Eine kleine Stadt, am Fuſse des Berges *Gualgajoc*, 3619 Metres = 1817 Toisen über dem Meere.

Breitenbestimmung.

Am 9. September 1802. Circum-Meridian-Höhen des Deneb (α im Schwan).

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des Deneb.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des Deneb.	Höhenänderung.	Meridian-Höhe.
77° 16′ 43″	13U 22′ 18″	38° 37′ 37″	+ 2′ 25″,7	38° 40′ 2″½
77° 19′ 15″	13U 25′ 41″	38° 38′ 53″	0′ 56″,8	39′ 49″
77° 20′ 3″	13U 27′ 26″	38° 39′ 17″	0′ 26″,0	39′ 45″
77° 21′ 53″	13U 28′ 51″	38° 42′ 12″	0′ 10″,2	41′ 12″
77° 23′ 3″	13U 30′ 22″	38° 40′ 47″	0′ 1″,5	40′ 48″
77° 22′ 58″	13U 32′ 30″	38° 40′ 44″½	0′ 2″,8	40′ 47″
77° 23′ 3″	13U 33′ 51″	38° 40′ 47″	0′ 12″,0	40′ 59″
77° 22′ 23″	13U 35′ 30″	38° 40′ 27″	0′ 30″,9	40′ 27″
77° 20′ 53″	13U 37′ 1″	38° 39′ 42″	0′ 57″,8	39′ 42″
			Im Mittel	38° 40′ 33″,8
			Scheinbare nördliche Abweichung =	44° 35′ 1″,6
			Äquator-Höhe	83° 15′ 35″,4
			Südliche Breite =	6° 44′ 25″

Culmination am Chronometer 13U 31′ 20″.

Landesbibliothek Oldenburg

Zeitbestimmung.

Am 10. September 1802 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
114° 47′ 43″	2U 4′ 20″	57° 7′ 38″	9U 57′ 6″,1	4St 7′ 13″,9
115° 10′ 13″	2U 5′ 8″	57° 18′ 53″	9U 57′ 54″,4	13″,6
115° 34′ 3″	2U 5′ 56″	57° 30′ 48″	9U 58′ 43″,1	12″,9
115° 48′ 3″	2U 6′ 29″	57° 37′ 28″	9U 59′ 15″,9	13″,1
			Im Mittel	4St 7′ 13″,4
			Zeitgleichung	+ 3′ 0″,7
			Voreilung vor mittlerer Zeit	4St 10′ 14″,1

Längenbestimmung.

Länge von *Micuipampa* $5^{St}\ 23'\ 32'',2 = 80°\ 53'\ 3''$.

CAXAMARCA.

Eine Stadt, westlich vom *Paramo* von *Janaguanga*, 2860 Metres = 1464 Toisen über dem Meere.

Beobachtungs-Ort: bey der *Plaza major.*

Breitenbestimmung.

Am 13. September 1802. Circum-Meridian-Höhen des Wega.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des Wega.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des Wega.	Höhenänderung.	Höhe im Meridian.
88° 29′ 43″	11U 5′ 38″	44° 14′ 14″	+ 1′ 1″,4	44° 15′ 15″
88° 30′ 3″	11U 6′ 58″	44° 14′ 24″	0′ 34″,5	14′ 58″
88° 30′ 38″	11U 8′ 59″	44° 14′ 1″	0′ 8″,3	14′ 49″,3
88° 30′ 13″	11U 10′ 33″	44° 14′ 29″	0′ 0″,3	14′ 29″
88° 29′ 13″	11U 12′ 10″	44° 13′ 59″	0′ 3″,3	14′ 2″
			Im Mittel	44° 14′ 42″,8
			Scheinbare nördliche Abweichung	= 38° 36′ 38″,6
			Äquator-Höhe	82° 51′ 21″,4
			Südliche Breite	= 7° 8′ 38″,5

Culmination am Chronometer 11U 10′ 56″.

Circum-Meridian-Höhen des Deneb (α im Schwan).

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des Deneb.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des Deneb.	Änderung der Höhe.	Meridian-Hohe.
76° 30′ 13″	13U 7′ 7″	38° 14′ 19″½	+ 1′ 53″,6	38° 16′ 13″
76° 31′ 13″	13U 8′ 16″	38° 14′ 49″½	1′ 23″,3	3″
76° 32′ 13″	13U 9′ 34″	38° 15′ 19″½	0′ 54″,7	14″
76° 32′ 53″	13U 11′ 4″	38° 15′ 39″½	0′ 28″,8	8″½
76° 33′ 31″	13U 12′ 38″	38° 15′ 58″½	0′ 11″,1	9″½
76° 34′ 53″	13U 14′ 14″	38° 16′ 39″½	0′ 1″,5	41″
76° 34′ 43″	13U 15′ 45″	38° 16′ 34″½	0′ 0″,7	35″
76° 34′ 23″	13U 17′ 25″	38° 16′ 24″½	0′ 9″,6	34″
76° 33′ 33″	13U 18′ 58″	38° 15′ 59″½	0′ 26″,6	26″

Im Mittel = 38° 16′ 20″,5
Scheinbare nördliche Abweichung = 44° 35′ 2″,6
Äquator-Höhe = 82° 51′ 23″,1
Südliche Breite 7° 8′ 37″,0

Culmination am Chronometer 13U 15′ 6″.

Das Mittel aus beyden Beobachtungen ist 7° 8′ 38″.

Zeitbestimmung.

Am 13. September 1802 Nachmittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
73° 48′ 2″	7U 34′ 55″	36° 37′ 23″	3U 29′ 21″,1	4St 5′ 33″,9
73° 27′ 53″	7U 35′ 38″	36° 27′ 17″	3U 30′ 2″,4	35″,6
73° 11′ 23″	7U 36′ 14″	36° 29′ 2″	3U 30′ 36″,2	37″,8
72° 45′ 13″	7U 37′ 0″	36° 5′ 56″	3U 31′ 29″,8	30″,2
72° 25′ 3″	7U 37′ 43″	35° 55′ 51″	3U 32′ 11″,1	31″,9

Im Mittel 4St 5′ 33″,9
Zeitgleichung + 4′ 8″,0
Voreilung vor mittlerer Zeit 4St 9′ 41″,9

Landesbibliothek Oldenburg

Am 17. September 1802 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
95° 1′ 43″	1U 16′ 43″	47° 14′ 26″	9U 12′ 56″,4	4St 3′ 46″,6
95° 19′ 58″	1U 17′ 19″	47° 23′ 34″	9U 13′ 34″,9	44″,1
95° 37′ 3″	1U 17′ 55″	47° 32′ 7″	9U 14′ 9″,9	45″,1
95° 58′ 23″	1U 18′ 38″	47° 42′ 47″	9U 14′ 53″,0	45″,0
			Im Mittel	4St 3′ 45″,2
			Zeitgleichung	+ 5′ 26″,8
			Voreilung vor mittlerer Zeit	4St 9′ 12″,0

Täglicher Gang des Chronometers = — 10″,86 bey 12° R.

Längenbestimmung.

Länge von *Caxamarca* 5^{St} 23′ 42″,5 = 80° 55′ 37″.

TRUXILLO.

Eine Stadt, nahe am Süd-Meere, 63 Metres = 33 Toisen über dem Ocean.

Beobachtungs-Ort: bey der *plaza major.*

Breitenbestimmung.

Don *Antonio d'Ulloa* und Don *Jorge Juan* beobachteten im Jahre 1740, auf ihrer Reise von *Quito* nach *Lima*, die Breite von *Truxillo*, und fanden sie mit einem zweyfufsigen Quadranten 8° 6′ 10″ südlich, sagen aber nicht, auf welchen Punkt der Stadt sie sich bezieht. Ihre Beobachtungen sind folgende:

1740.	Scheinbare Mittags-Höhe der Sonne.	Südl. Breite.
2. Decemb. Unt. Rand	75° 43′ 4″	8° 6′ 1″
3. Decemb. Unt. Rand	75° 34′ 54″	6′ 15″
4. Decemb. Unt. Rand	75° 26′ 49″	6′ 11″
		Im Mittel 8° 6′ 9″

Herr *von Humboldt* beobachtete die Breite von *Truxillo* sechzig Toisen von der *Plaza major*; seine Beobachtungen geben die folgenden Resultate.

Am 25. September 1802. Circum-Meridian-Höhen des Deneb (α im Schwan).

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des Deneb.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des Deneb.	Änderung der Höhe.	Meridian-Höhe.
74° 39′ 32″½	12ᵁ 28′ 4″	37° 18′ 46″½	+ 0′ 0″,0	37° 18′ 46″½
74° 37′ 32″	12ᵁ 30′ 10″	37° 17′ 46″½	0′ 8″,9	17′ 55″½
74° 37′ 2″	12ᵁ 34′ 59″	37° 17′ 31″½	1′ 27″,8	18′ 59″½
74° 36′ 7″	12ᵁ 36′ 46″	37° 17′ 4″½	2′ 17″,0	19′ 21″½

Im Mittel 37° 18′ 45″,8
Scheinbare nördliche Abweichung 44° 35′ 5″,4
Äquator-Höhe 81° 53′ 51″,2
Südliche Breite 8° 6′ 9″

Culmination am Chronometer 2ᵁ 27′ 55″.

Am 26. September 1802. Circum-Meridian-Höhen des Deneb.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des Deneb.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des Deneb.	Änderung der Höhe.	Meridian-Höhe.
74° 40′ 20″	12ᵁ 25′ 36″	37° 19′ 10″½	+ 0′ 51″,1	37° 19′ 16″½
74° 36′ 5″	12ᵁ 33′ 8″	37° 17′ 3″	2′ 29″,3	37° 19′ 32″½

Im Mittel 37° 19′ 24″,5
Scheinbare nördliche Abweichung 44° 35′ 5″,4
Äquator-Höhe 81° 54′ 29″,9
Südliche Breite 8° 5′ 30″,0

Culmination am Chronometer 12ᵁ 23′ 53″,5.

Landesbibliothek Oldenburg

Am 2. October 1802. Circum-Meridian-Höhen des Deneb. Eine sehr gute Beobachtung.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des Deneb.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des Deneb.	Änderung der Höhe.	Meridian-Höhe.
74° 40′ 57″	11U 58′ 8″	37° 1′ 9 29″	+ 0′ 5″,0	37° 19′ 34″
74° 41′ 22″	12U 1′ 2″	37° 19′ 41″½	0′ 2″,7	44″½
74° 40′ 52″	12U 2′ 36″	37° 19′ 26″½	0′ 12″,2	39″
74° 39′ 57″	12U 4′ 10″	37° 18′ 59″½	0′ 33″,7	33″
			Im Mittel	37° 19′ 27″,6
			Scheinbare nördliche Abweichung	44° 35′ 5″,2
			Äquator-Höhe	81° 54′ 32″,2
			Südliche Breite	8° 5′ 27″,0

Culmination am Chronometer 11U 59′ 47″.

Das Mittel aus diesen drey Beobachtungen giebt die Breite der *Plaza major* 8° 5′ 46″ südlich.

Zeitbestimmung.

Am 24. September 1802 Nachmittags. Sonnen Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
79° 28′ 12″	7U 22′ 28″	39° 27′ 20″	3U 20′ 34″,6	4 St 1′ 53″,4
79° 0′ 7″	7U 23′ 25″	39° 12′ 16″	3U 21′ 31″,7	1′ 53″,3
78° 34′ 52″	7U 24′ 17″	39° 0′ 39″	3U 22′ 23″,0	1′ 54″,0
78° 9′ 2″	7U 25′ 9″	38° 47′ 44″	3U 23′ 7″,5	2′ 1″,5
			Im Mittel	4 St 1′ 51″,6
			Zeitgleichung	+ 7′ 58″,1
			Voreilung vor mittlerer Zeit	= 4 St 9′ 51″,7

Am 1. October 1802 Nachmittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
80° 6′ 52″	7U 19′ 58″	39° 46′ 39″	3U 21′ 0″,7	3 St 58′ 57″,3
79° 47′ 32″	7U 20′ 35″	39° 36′ 59″	3U 21′ 39″,8	55″,2
79° 29′ 52″	7U 21′ 11″	39° 28′ 8″	3U 22′ 15″,6	55″,4
79° 11′ 32″	7U 21′ 48″	39° 18′ 58″	3U 22′ 52″,7	55″,3
			Im Mittel	3 St 58′ 55″,8
			Zeitgleichung	+ 10′ 16″,1
			Voreilung vor mittlerer Zeit	4 St 9′ 11″,9

Landesbibliothek Oldenburg

Am 6. October 1802 Nachmittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes,	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
90° 20′ 52″	6U 58′ 21″	44° 53′ 46″	3U 1′ 17″,8	3 St 57′ 3″,2
89° 55′ 12″	6U 59′ 12″	44° 40′ 56″	3U 2′ 9″,7	2″,3
89° 30′ 7″	7U 0′ 3″	44° 28′ 23″	3U 3′ 0″,4	2″,6
89° 7′ 52″	7U 0′ 47″	44° 17′ 15″	3U 3′ 45″,4	1″,6
88° 51′ 45″	7U 1′ 18″	44° 9′ 11″	3U 4′ 17″,9	0″,1
			Im Mittel	3 St 57′ 2″,0
			Zeitgleichung	+ 11′ 46″,5
			Voreilung vor mittlerer Zeit	4 St 8′ 48″,5

Am 7. October 1802 Nachmittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
66° 18′ 7″	17U 46′ 45″	32° 51′ 58″	3U 50′ 4″,4	3 St 55′ 40″,6
65° 46′ 52″	17U 44′ 48″	32° 36′ 21″	3U 50′ 59″,2	48″,2
65° 27′ 32″	17U 48′ 26″	32° 26′ 41″	3U 51′ 46″,6	39″,4
65° 13′ 52″	17U 48′ 55″	32° 19′ 51″	3U 52′ 14″,3	40″,7
			Im Mittel (ohne die zweyte Beobachtung)	3 St 56′ 40″,2
			Zeitgleichung	+ 12′ 4″,2
			Voreilung vor mittlerer Zeit	4 St 8′ 44″,4

Tägl. Gang des Chron. vom 24. Sept. zum 1. Oct. = — 5″,7
vom 1. Oct. zum 6. Oct = — 4″,7
vom 6. Oct. zum 7. Oct = — 4″,0
} bey 14° — 16° R.

Längenbestimmung.

(1) Durch den Chronometer.

Der Chronometer gab, wie wir am Ende dieses Buchs sehen werden, die Länge von *Truxillo* $5^{St}\ 25'\ 51''{,}0 = 81°\ 27'\ 45''$.

(2) Durch Abstände des Mondes von der Sonne.

Herr *von Humboldt* beobachtete am 2. und 3. October einige Abstände des Mondes von der Sonne, um daraus die Länge von *Truxillo* zu bestimmen.

Landesbibliothek Oldenburg

Ich fand, nach angestellter Rechnung, die folgenden Resultate.

Am 2. October $8^U\ 20'\ 0''$ mittlerer Zeit zu *Paris* war

Unverbesserte Länge der Sonne $6^Z\ 8°\ 53'\ 55'',5$, Halbmesser $16'\ 1'',46$, stündliche Bewegung $2'\ 27'',85$, Horizontal-Parallaxe $8'',80$.
Unverbesserte Länge des Mondes $8^Z\ 16°\ 2'\ 26'',42$, s. Breite $5°\ 12'\ 41'',2$, Horizontal-Parallaxe $56'\ 55'',38$, Halbmesser $15'\ 32'',16$, wahrer geocentrischer Abstand $67°\ 14'\ 20'',0$.

Beobachtete		Berechnete		
Zeit am Chronometer.	Scheinbare Entfernung der Ränder.	Mittlere Zeit zu *Truxillo*.	Scheinbare Entfernung der Mittelpunkte.	
$6^U\ 56'\ 27''$	$67°\ 1'\ 32'',5$	$2^U\ 47'\ 20'',0$	$67°\ 33'\ 19'',8$	
$6^U\ 59'\ 48''$	$67°\ 1'\ 52'',5$	$2^U\ 50'\ 41'',0$	$67°\ 33'\ 39'',9$	
$7^U\ 2'\ 8''$	$67°\ 3'\ 12'',5$	$2^U\ 53'\ 1'',0$	$67°\ 34'\ 0'',0$	zweifl.
$7^U\ 5'\ 36''$	$67°\ 3'\ 52'',5$	$2^U\ 56'\ 29'',0$	$67°\ 35'\ 40'',1$	

Resultat.

Wahre geocentrische Entfernung der Mittelpunkte.	Mittlere Zeit zu *Paris*.	Länge von *Truxillo*.	
$67°\ 10'\ 53'',9$	$8^U\ 13'\ 14'',0$	$5\ St\ 26'\ 4''$	
$67°\ 11'\ 58'',4$	$8^U\ 15'\ 18'',3$	$24'\ 37''\frac{1}{2}$	
$67°\ 12'\ 57'',0$	$8^U\ 17'\ 14'',9$	$24'\ 15''$	zweifelhaft.
$67°\ 15'\ 15'',6$	$8^U\ 21'\ 50'',6$	$25'\ 22''$	

Länge von *Truxillo* (ohne die dritte Beob.) $5\ St\ 25'\ 18''$

Am 3. October $8^U\ 0'\ 0''$ mittlerer Zeit zu *Paris* war

Die unverbesserte Länge der Sonne $6^Z\ 9°\ 52'\ 16'',2$, Halbmesser $16'\ 1'',76$, stündliche Bewegung $2'\ 27'',93$, Horizontal-Parallaxe $8'',80$.
Unverbesserte Länge des Mondes $8^Z\ 29°\ 6'\ 54'',6$, s. Breite $4°\ 58'\ 40'',0$, Horizontal-Parallaxe $57'\ 35'',83$, Halbmesser $15'\ 43'',19$, wahrer geocentrischer Abstand des Mondes von der Sonne $79°\ 16'\ 56'',2$.

Beobachtete		Berechnete	
Zeit am Chronometer.	Scheinbare Entfernung der Ränder.	Mittlere Zeit zu *Truxillo*.	Scheinbare Entfernung der Mittelpunkte.
$6^U\ 38'\ 7''$	$79°\ 18'\ 37'',5$	$2^U\ 29'\ 4'',5$	$79°\ 50'\ 34'',1$
$6^U\ 39'\ 48''$	$79°\ 18'\ 52'',5$	$2^U\ 30'\ 45'',5$	$79°\ 50'\ 49'',1$
$6^U\ 42'\ 8''$	$79°\ 19'\ 12'',5$	$2^U\ 33'\ 5'',5$	$79°\ 51'\ 9'',2$
$6^U\ 44'\ 13''$	$79°\ 20'\ 12'',5$	$2^U\ 35'\ 10'',5$	$79°\ 52'\ 9'',4$
$6^U\ 46'\ 33''$	$79°\ 20'\ 52'',5$	$2^U\ 37'\ 30'',5$	$79°\ 52'\ 49'',5$

Landesbibliothek Oldenburg

Resultat.

Wahre geocentrische Entfernung der Mittelpunkte.	Mittlere Zeit zu *Paris*.	Länge von *Truxillo*.
79° 14′ 22″,9	7U 55′ 2″,8	5 St 25′ 58″
79° 14′ 56″,8	7U 56′ 9″,2	25′ 24″
79° 15′ 42″,8	7U 57′ 37″,9	24′ 32″½
79° 17′ 5″,9	8U 0′ 19″,3	25′ 9″
79° 18′ 11″,6	8U 2′ 26″,8	24′ 56″½
	Im Mittel	5 St 25′ 14″ 1

Die Manuscripte erklären sich nicht bestimmt über den Werth beyder Beobachtungen

Ich setze die Länge von *Truxillo* 5^{St} 25′ 33″,5 = 81° 23′ 22″.

SANTA.

Eine Stadt, südlich von der grofsen peruanischen Wüste, 90 Metres = 46 Toisen über dem Meere.

Don *Jorge Juan* und Don *Antonio de Ulloa* beobachteten im Jahre 1740 die Breite von *Santa*, mit einem vierundzwanzigzolligen Quadranten, und fanden sie 8° 57′ 44″. Ihre Beobachtungen sind folgende:

1740.	Scheinbare Höhe im Meridian.	Breite.	Beobachtete Sterne.
7. December	21° 45′ 58″⅓	8° 57′ 33″	γ Cassiopeia
	22° 11′ 40″½	57′ 40″	δ Cassiopeia
	40° 25′ 53″⅓	58′ 57″	α Eridan
		Im Mittel 8° 58′ 3″	

Herr *von Humboldt* stellte, nahe bey der *Plaza major*, folgende Beobachtungen für die Orts-Bestimmung von *Santa* an:

[1] Nach *Maskelyne's* Beobachtungen ist die Verbesserung der Sonnen-Länge —0″,9, der Monds-Länge — 11″,1 für die Messungen beyder Tage angebracht worden.

Landesbibliothek Oldenburg

Breitenbestimmung.

Am 11. October 1802. Circum-Meridian-Höhen des Achernar.

Beobachtete		Berechnete			
Doppelte Höhe des Achernar.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des Achernar.	Änderung der Höhe.	Meridian-Höhe.	
81° 31′ 4″	16ᵁ 22′ 58″	40° 44′ 40″½	+ 0′ 55″,2	40° 45′ 35″½	*
81° 29′ 34″	16ᵁ 24′ 1″	40° 43′ 55″½	1′ 14″,8	45′ 10″½	**

Im Mittel 40° 45′ 23″,0
Scheinbare südliche Abweichung 58° 13′ 40″,1
Südliche Breite 8° 59′ 3″,0

*Sehr gut. **Gut.
Culmination am Chronometer 16ᵁ 16′ 35″,0.

Zeitbestimmung.

Am 10. October 1802 Nachmittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete			
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.	
99° 31′ 14″	6ᵁ 37′ 6″	49° 29′ 1″	2ᵁ 43′ 22″,4	3 St 53′ 43″,6	
98° 52′ 34″	6ᵁ 38′ 37″	49° 9′ 40″	2ᵁ 44′ 40″,7	56″,3	*
98° 31′ 54″	6ᵁ 39′ 11″	48° 59′ 20″	2ᵁ 45′ 22″,6	48″,4	
98° 8′ 14″	6ᵁ 39′ 58″	48° 47′ 30″	2ᵁ 46′ 10″,6	47″,4	
97° 48′ 54″	6ᵁ 40′ 35″	48° 37′ 50″	2ᵁ 46′ 49″,7	45″,3	

Im Mittel (ohne die zweyte Beobachtung) 3 St 53′ 46″,2
Zeitgleichung + 12′ 52″,6
Voreilung vor mittlerer Zeit 4 St 6′ 38″,8

*Zweiffelhaft.

Am 11. October 1802 Nachmittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
52° 29′ 53″	8ᵁ 12′ 21″	25° 57′ 30″	4ᵁ 18′ 58″,3	3 St 53′ 22″,7
52° 3′ 9″	8ᵁ 13′ 15″	25° 45′ 7″	4ᵁ 19′ 50″,6	24″,4
51° 31′ 49″	8ᵁ 14′ 14″	25° 28′ 21″	4ᵁ 20′ 50″,5	23″,5
51° 16′ 48″	8ᵁ 14′ 45″	25° 20′ 35″	4ᵁ 21′ 26″,1	18″,9
50° 57′ 49″	8ᵁ 15′ 25″	25° 11′ 22″	4ᵁ 22′ 3″,5	21″,5
50° 29′ 4″	8ᵁ 16′ 25″	29° 56′ 56″	4ᵁ 23′ 2″,1	22″,9

Im Mittel 3 St 53′ 22″,3
Zeitgleichung + 13′ 9″,2
Voreilung vor mittlerer Zeit = 4 St 6′ 31″,5

Landesbibliothek Oldenburg

Längenbestimmung.

Länge von *Santa* $5^{St}\ 23'\ 51'',1 = 80°\ 57'\ 46''$,

GUAMBACHO.

Ein peruanisches Dorf, nahe am Südmeere, eine Lieue von der Mündung des *Rio Guambacho*.

Supponirte Breite $9°\ 15'\ 15''$ südlich.

Wolken verhinderten Herrn *von Humboldt*, die Breite dieses Orts zu beobachten.

Zeitbestimmung.

Am 13. October 1802 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete			
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.	
$31°\ 38'\ 54''$	$10^U\ 50'\ 14''$	$15°\ 30'\ 50''$	$6^U\ 58'\ 17'',6$	$3\ St\ 51'\ 56'',4$	
$32°\ 3'\ 49''$	$10^U\ 51'\ 10''$	$15°\ 43'\ 23''$	$6^U\ 59'\ 8'',6$	$52'\ 1'',4$	
$32°\ 32'\ 34''$	$10^U\ 52'\ 2''$	$15°\ 57'\ 48''$	$7^U\ 0'\ 7'',3$	$51'\ 54'',7$	
$32°\ 52'\ 14''$	$10^U\ 52'\ 46''$	$16°\ 7'\ 40''$	$7^U\ 0'\ 47'',5$	$51'\ 58'',5$	
$33°\ 13'\ 44''$	$10^U\ 53'\ 31''$	$16°\ 18'\ 26''$	$7^U\ 1'\ 31'',3$	$51'\ 59'',7$	*
$33°\ 33'\ 34''$	$10^U\ 54'\ 10''$	$16°\ 28'\ 23''$	$7^U\ 2'\ 11'',8$	$51'\ 58'',2$	*
$33°\ 47'\ 34''$	$10^U\ 54'\ 40''$	$16°\ 35'\ 24''$	$7^U\ 2'\ 40'',4$	$51'\ 59'',6$	*
Im Mittel (aus den letzten drey Beobachtungen)				$3\ St\ 51'\ 59'',2$	
Zeitgleichung				$+\ 13'\ 33'',2$	
Voreilung vor mittlerer Zeit				$4\ St\ 5'\ 32'',4$	
				$+\ 0{,}094\ \Delta\ \varphi.$	

Längenbestimmung.

Länge von *Guambacho* $5^{St}\ 23'\ 10'',4 = 80°\ 47'\ 36''$.

BOCCA DEL RIO DE GUAMBACHO.

Die *Bocca* liegt, nach Herrn *von Humboldt's* graphometrischen Beobachtungen, $0'\ 32''$ nördlicher, und $2'\ 57''$ westlicher als das Dorf *Guambacho*.

Länge der Mündung des *Rio de Guambacho* $5\ St\ 23'\ 22'',2 = 80°\ 5'\ 33''$
Südliche Breite $= 9°\ 14'\ 43''$.

Landesbibliothek Oldenburg

CASMA.

Ein peruanisches Dorf, nahe an den Küsten der Südsee.

Wolken liefsen Herrn *von Humboldt* keine Breiten-Beobachtung machen.

Supponirte Breite 9° 38′ südlich.

Zeitbestimmung.

Am 13. October 1802 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
83° 10′ 36″	7U 6′ 15″	41° 50′ 39″	3U 14′ 51″,8	3St 51′ 23″,2
81° 31′ 4″	7U 9′ 36″	41° 0′ 51″	3U 18′ 14″,0	22″,0
81° 15′ 34″	7U 10′ 13″	40° 53′ 6″	3U 18′ 45″,5	27″,5
			Im Mittel	3St 51′ 24″,2
			Zeitgleichung	+ 13′ 38″,1
			Voreilung vor mittlerer Zeit =	4St 5′ 2″,3
				— 0,033 Δ Φ.

Längenbestimmung.

Länge von *Casma* 5^{St} 22′ 43″,7 = 80° 40′ 55″.

MUNDUNG DES RIO DEL CASMA.

Die Mündung des *Casma* liegt, nach Herrn *von Humboldt's* graphometrischen Beobachtungen, 3′ 38″ im Bogen westlicher, und 2′ 48″ südlicher.

Länge der Mündung des *Casma* 5St 22′ 58″,2 = 80° 44′ 33″
Südliche Breite = 9° 40′ 48″.

TAMBO DE CULEBRAS.

Drey Lieues nördlich von der Mündung des *Guarmey*.

Herr *von Humboldt* beobachtete am 14. October 1802 Abends, 9U 31′ 58″ am Chronometer, die Höhe des untern Sonnenrandes 5° 56′ 44″ über dem Spiegel des Südmeers. Das Auge war fünf Fufs über der

Meeresfläche erhoben. Die supponirte Breite des Orts 9° 50′ südlich. Hieraus finde ich die wahre Höhe der Sonne 6° 3′ 38″, die wahre Zeit 5ᵘ 40′ 54″,4, die Voreilung vor mittlerer Zeit 4ˢᵗ 4′ 56″,7 — 0,002 Δ φ.

Die Länge des *Tambo de Culebras* = 5 St 22′ 49″,5 = 80° 42′ 22″.

EL RAMADAL.

Vierhundert Toisen von dem Ufer des Südmeers, zweytausend Toisen südöstlich von *Chancay*.

Südliche Breite 11° 32′ 30″.

Zeitbestimmung.

Am 21. October 1802 Nachmittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
89° 8′ 34″	6ᵘ 48′ 15″	44° 49′ 45″	3ᵘ 4′ 18″,4	3 St 43′ 56″,6
88° 54′ 32″	6ᵘ 48′ 48″	44° 42′ 44″	3ᵘ 4′ 47″,1	44′ 0″,9
88° 34′ 26″	6ᵘ 49′ 25″	44° 32′ 40″	3ᵘ 5′ 28″,0	43′ 67″,0
88° 17′ 34″	6ᵘ 50′ 1″	44° 24′ 14″	3ᵘ 6′ 2″,4	43′ 58″,6

Im Mittel 3 St 43′ 58″,3
Zeitgleichung + 15′ 13″,0
Voreilung vor mittlerer Zeit 3 St 59′ 11″,3
— 0,074 Δ φ.

Längenbestimmung.

Länge von *Ramadal* 5ˢᵗ 19′ 52″,2 = 79° 58′ 3″.

Herr *von Humboldt* kam am 23. October Abends in *Lima* an.

LIMA.

Hauptstadt von *Peru*, 174 Metres = 89 Toisen über dem Meere.

Die geographische Lage der Hauptstadt von Peru ist bereits sehr früh bestimmt worden. Der Marseiller

Landesbibliothek Oldenburg

Minorite *Feuillée*[1] war daselbst im Jahre 1709, und bestimmte die Breite auf 12° 0′ 57″; für die Länge konnte er aber in den sieben Monathen, die er sich dort aufhielt, keine einzige Beobachtung anstellen. So ungünstig ist dieser Himmel für den Astronomen. *Feuillée* hatte indessen, während seines Aufenthalts in *Lima*, einem daselbst wohnenden französischen Arzte, *Alexandre Durand*, Anweisung in der praktischen Sternkunde gegeben, und ihm aufgetragen, sorgfältig Verfinsterungen der Jupiters-Trabanten zu beobachten. *Durand* benutzte auch den genossenen Unterricht, und übersandte seinem Lehrer sechs, im Jahre 1710 beobachtete Verfinsterungen der Jupiters-Trabanten, aus welchen *Feuillée* die Länge von *Lima* 5st 16′ 38″ westlich von *Paris* bestimmt hat[2].

Einige Jahre später beobachtete Don *Pedro de Peralta* in der Hauptstadt von *Peru* zwey Monds-Finsternisse, aus welchen die Länge 5st 16′ 56″,0 hergeleitet wurde[3].

Im Jahre 1737 beobachteten *la Condamine* und *Ulloa* mit einem eilfzolligen Quadranten und einem ähnlichen, welcher vormals dem Pater *Feuillée* zugehört hatte, die Breite von *Lima*, und fanden sie 12° 3′. Nach vier Jahren kam Don *Antonio de Ulloa* abermals in *Lima*, und beobachtete daselbst mit einem grofsen zweyfufsigen Quadranten eilf Sonnen-Höhen, welche für die Breite 12° 2′ 36″ gaben. Die Länge bestimmte er aus sechs von ihm beobachteten Austritten des ersten Jupiters-Trabanten 5st 17′ 36″, ein Resultat, welches sich auf die Vergleichung mit den verbesserten Tafeln gründet[4].

[1] Journal d'observations etc. par Feuillée, p. 495 folg.

[2] l. c. p. 655 folg. Voyage de Frezier etc.

[3] Mémoires de l'académie de Paris pour 1729, p. 375.

[4] Voyage historique de l'Amérique meridionale etc. vol. II. p. 49.

Landesbibliothek Oldenburg

Malaspina's Expedition beobachtete die Länge von *Callao*, dem Hafen von *Lima*. Die Charte, welche das *Deposito hydrografico* zu *Madrid* nach diesen Beobachtungen entworfen hat, machen die Länge der Hauptstadt 5^{St} 16′ 53″, die Breite 12° 3′. *Malaspina's* Handschriften, welche Herr *von Humboldt* in *Guayaquil* und *Mexico* sah, setzten *Callao* 5^{St} 18′ 28″ und *Lima* 5^{St} 18′ 6″ westlich von *Paris*. Bey diesen grofsen Abweichungen war eine Längen-Beobachtung, welche zwischen ihnen entscheiden könnte, sehr zu wünschen. Als Herr *von Humboldt* im October 1802 nach *Lima* kam, liefs er sich daher nichts angelegener seyn, als die Lage dieser Hauptstadt auf's neue zu beobachten. Allein auch er mufste die Erfahrung machen, wie ungünstig der Himmel von *Lima* für astronomische Beobachtungen sey, worüber alle seine Vorgänger klagten. Indessen glückte es ihm doch, in *Lima* einige Monds-Abstände zu beobachten, welche die chronometrische Bestimmung der Länge bestätigten. Herr *von Humboldt* und *Isasvirivill* bestimmten zu wiederholtenmalen den Mittags-Unterschied zwischen *Lima* und *Callao*. Ersterer beobachtete seiner Seits, zu *Callao*, den Vorübergang des Mercurs vor der Sonnen-Scheibe am 9. November 1802. Diese Beobachtung, welche mit aller Vorsicht angestellt wurde, scheint mir die Länge der Hauptstadt *Peru's* endlich begründen zu können, welche sich aus den ältern Beobachtungen nur ungewifs und schwankend herleiten liefs.

(1) *Beobachtungen des Pater Feuillée, Don Pedro de Peralta, Alexander Durand und Don Antonio de Ulloa.*

Breitenbestimmung.

Feuillée[1] machte diese Beobachtungen mit einem astronomischen Ringe von achtzehn Zoll im Durch-

[1] Journal d'observations astronomiques etc. par *Feuillée*, tome II.

messer, mit welchem er folgende Sonnen- und Stern-Höhen nahm.

Epoche.	Höhe im Meridian.	Südl. Breite.	Beobachtete Sterne.
1709 April 26	64° 38′ 20″	12° 0′ 41″	Oberer Sonnenrand.
27	64° 21′ 0″	0′ 56″	
29	63° 43′ 30″	0′ 43″	
30	63° 24′ 50″	1′ 1″	
May 19	58° 26′ 15″	1′ 25″	
25	57° 16′ 30″	0′ 40″	
27	56° 55′ 0″	1′ 29″	
28	56° 45′ 30″	1′ 18″	
Junius 13	55° 1′ 15″	1′ 50″	
16	54° 52′ 53″	1′ 51″	
18	54° 46′ 30″	1′ 50″	
26	54° 52′ 20″	1′ 36″	
Julius 1	55° 12′ 40″	1′ 29″	
August 19	65° 32′ 30″	0′ 57″	
20	65° 52′ 30″	0′ 29″	
Sept. 21	77° 40′ 0″	1′ 45″	
22	78° 3′ 20″	1′ 28″	
Decbr. 9	62° 5′ 30″	1′ 38″	Aldebaran.
	32° 21′ 0″	1′ 5″	Capella.
	Im Mittel	12° 1′ 16″	

Don *Pedro de Peralta* [1] beobachtete vier Sonnen-Höhen für die Breitenbestimmung; *Cassini* nahm sie in Rechnung, und fand daraus die Breite von *Lima* 12° 14′ 52″.

Epoche.	Höhe im Meridian.	Südl. Breite.	Gestirn.
1718 Octbr. 1	81° 15′ 0″	12° 14′ 38″	Oberer Sonnenrand.
2	81° 38′ 0″	56″	
4	82° 25′ 0″	25″	
13	85° 51′ 0″	55″	
	Im Mittel	12° 14′ 43″	

Don *Jorge Juan* und Don *Antonio de Ulloa* beobachteten mit einem vierundzwanzigzolligen Quadran-

[1] Mémoires de l'académie de Paris pour 1729.
[2] Voyage à l'Amérique méridionale, tome II.

ten; sie nahmen eilf Sonnen-Höhen, welchen ich die daraus gezogenen Resultate beyfüge.

Epoche	Höhe im Meridian.	Südl. Breite.	Gestirn.	
1741 Januar 5	79° 12′ 30″	12° 2′ 30″	Unterer Sonnenrand.	
7	79° 27′ 59″	57″		zweiff.
9	79° 44′ 30″	39″		
10	79° 53′ 30″	36″		
11	80° 2′ 50″	27″		
12	80° 13′ 0″	43″		
16	80° 56′ 23″	24″		
17	81° 8′ 40″	46″		
18	81° 21′ 15″	62″		zweiff.
19	81° 33′ 42″	45″		
20	81° 46′ 55″	48″		
	Im Mittel	12° 2′ 37″,5 ohne die 2. u. 9. Beob.		

Wir finden also die Breite von *Lima*

1)	Aus den Beobachtungen des *Pater Feuillée* . . .	12° 1′ 16″
2)	Don *Pedro de Peralta*.	12° 14′ 43″
3)	*Jorge Juan* und *Antonio de Ulloa*	12° 2′ 37″,5

Längenbestimmung.

Beobachtungen der Monds-Finsternisse von Don *Pedro de Peralta.*

α. Monds-Finsternifs vom 2. December 1713.

Don *Pedro de Peralta*[1] beobachtete zu *Lima* die Monds-Finsternifs vom 2. December 1713. *La Hire* verglich *Peralta's* Beobachtungen mit den seinigen, und fand die Länge von *Lima* 5$^{St.}$ 22′ 0″ westlich von *Paris*, wobey er ein Mittel aus den Resultaten nahm, welche am besten unter sich übereinstimmten. *La Hire* scheint übrigens auf *Peralta's* Beobachtungen keinen grofsen Werth zu legen.

β. Monds-Finsternifs vom 26. März 1717.

Cassini und *la Hire* beobachteten diese Finsternifs zu *Paris*. Die Witterung war ungünstig, und der

[1] Mémoires de l'académie de Paris 1714 p. 65, pour 1729 p. 253.

Erdschatten schlecht begrenzt. Inzwischen konnte das Ende mit ziemlicher Genauigkeit beobachtet werden, weil der Himmel zu dieser Zeit etwas heiterer war.

Wahre Zeit.	zu *Lima*.	zu *Paris*.	Mittags-Unterschied.	Beobachter.
Anfang d. Finst.	8U 41′ 8″	13U 55′ 0″	5 St 13′ 52″*	*La Hire.*
Ende	11U 19′ 55″	16U 38′ 25″	5 St 18′ 22″	*La Hire.*
		16U 38′ 10″		*Cassini.*

* Zweiffelhaft. Im Mittel 5 St 18′ 22″

7. Monds-Finsterniſs vom 26. April 1725.

Diese Finsterniſs war in Europa nicht sichtbar; ich berechnete sie deſswegen nach den neuesten Sonnen- und Monds-Tafeln, und lieſs diese Resultate die Stelle correspondirender Beobachtungen vertreten. Die Elemente meiner Rechnung sind schon im ersten Bande mitgetheilt worden.

Mittlere Zeit des Anfangs.	Nach *Bürg.*.	Nach dem *Bur. des long.*	Nach *Triesnecker.*
Zu *Paris*	18U 48′ 58″½	18U 49′ 7″½	18U 49′ 0″
Zu *Lima*	13U 31′ 54″	13U 31′ 54″	13U 31′ 54″
Mittags-Unterschied	5 St 17′ 4″½	5 St 17′ 13″½	5 St 17′ 6″

Mittl. Zeit des gänzlichen Eintritts.	Nach *Bürg.*	Nach dem *Bur. des long.*	Nach *Triesnecker.*
Zu *Paris*	19U 53′ 31″½	19U 53′ 40″½	19U 53′ 33″
Zu *Lima*	14U 34′ 55″	14U 34′ 55″	14U 34′ 55″
Mittags-Unterschied	5 St 18′ 36″½	5 St 18′ 45″½	5 St 18′ 38″

Mittl. Zeit des gänzlichen Austritts.	Nach *Bürg.*	Nach dem *Bur. des long.*	Nach *Triesnecker.*
Zu *Paris*	21U 39′ 21″½	21U 39′ 30″½	21U 39′ 25″½
Zu *Lima*	16U 21′ 7″	16U 21′ 7″	16U 21′ 7″
Mittags-Unterschied	5 St 18′ 14″½	5 St 18′ 23″½	5 St 18′ 18″½

Landesbibliothek Oldenburg

Mittlere Zeit des Endes.	Nach *Bürg.*	Nach dem *Bur. des long.*	Nach *Triesnecker.*
Zu *Paris*	$22^U\ 43'\ 54''{,}5$	$22^U\ 44'\ 3''{,}5$	$22^U\ 43'\ 58''{,}5$
Zu *Lima*	$17^U\ 27'\ 15''$	$17^U\ 27'\ 15''$	$17^U\ 27'\ 15''$
Mittags-Unterschied	$5\,St\ 16'\ 39''{,}5$	$5\,St\ 25'\ 56''{,}5$	$5\,St\ 16'\ 43''{,}5$

Im Mittel aus den zwölf Resultaten $= 6^{St}\ 17'\ 42''{,}5$.

Die drey Beobachtungen der Monds-Finsternisse gaben uns also folgende Resultate für den Mittags-Unterschied zwischen *Lima* und *Paris*:

Aus der Monds-Finsternifs vom 2. Decb. 1713	$5\,St\ 22'\ 0''$
26. März 1717	$5\,St\ 18'\ 22''$
26. April 1725	$5\,St\ 17'\ 42''{,}5$

Länge von *Lima* $5\,St\ 18'\ 2''$ mit Ausschlufs der zweiffelhaften Beobachtung vom 2. December 1713.

Beobachtungen der Verfinsterungen der Jupiters-Trabanten.

α. Beobachtungen des *Alexander Durand*[2].

Epoche.	Wahre Zeit zu *Lima.*	Wahre Zeit zu *Paris.*	Länge von *Lima.*
1710 März 13. Em. I.	$13^U\ 8'\ 32''$	$18^U\ 28'\ 0''$	$5\,St\ 19'\ 28''$
29. Em. I.	$11^U\ 29'\ 31''$	$16^U\ 47'\ 15''$	$17'\ 44''$
April 6. Em. I.	$13^U\ 24'\ 30''$	$18^U\ 42'\ 32''$	$18'\ 2''$
30. Em. I.	$8^U\ 7'\ 38''$	$13^U\ 25'\ 24''$	$17'\ 46''$
May 21. Im. I.	$16^U\ 0'\ 3''$	$21^U\ 15'\ 38''$	$15'\ 35''$
Junius 8. Im. I.	$8^U\ 42'\ 49''$	$13^U\ 59'\ 25''$	$16'\ 36''$
Im Mittel (ohne die erste Beobachtung)			$5\,St\ 17'\ 8''{,}5$

Durand's Beobachtungen stimmen aber so schlecht unter sich überein, dafs man wenig zuverlässiges daraus folgern kann.

β. Beobachtungen des *Don Antonio de Ulloa* und Don *Jorge Juan*[2].

Don *Jorge Juan* und Don *Antonio de Ulloa* beob-

[1] Journal d'observations etc. par Feuillée, tome II.
[2] Voyage à l'Amérique méridionale, tome II.

Landesbibliothek Oldenburg

achteten mit einem sechzehnfufsigen Fernrohre folgende Verfinsterungen des ersten Jupiters-Trabanten[1].

Austritt des ersten Jupiters-Trabanten.		Wahre Zeit zu *Lima*.	Anmerkungen.
1741 Februar	3	$7^U\ 30'\ 7'',5$	Heiteres Wetter
Märtz	5	$9^U\ 40'\ 59''$	
	12	$11^U\ 38'\ 31'',2$	Bedeckte Luft.
	21	$8^U\ 4'\ 36''$	
	28	$10^U\ 3'\ 36''$	
April	29	$6^U\ 46'\ 35''$	Heiteres Wetter.

Correspondirende Beobachtungen konnte ich nicht finden; defswegen verglich ich *Ulloa's* Beobachtungen mit *Delambre's* Tafeln, deren Abweichung vom Himmel ich durch Beobachtungen erforschte, welche ohngefähr um die Zeit angestellt wurden, wo *Ulloa* die seinigen in *Lima* machte.

Wahre Zeit zu *Paris*. Austr. des ersten Trab.		Nach Beobachtungen.	Nach *Delambre's* Tafeln.	Verbesserung der Tafeln.
1741 Februar	14	$3^U\ 39'\ 43'',0$	$3^U\ 39'\ 18'',1$	$+\ 24'',9$
März	14	$11^U\ 24'\ 22'',0$	$11^U\ 24'\ 31'',7$	$-\ 9'',7$
	22	$7^U\ 51'\ 9'',0$	$7^U\ 50'\ 58'',3$	$+\ 10'',7$
	30	$9^U\ 48'\ 18'',0$	$9^U\ 48'\ 12'',8$	$+\ 5'',2$
April	7	$6^U\ 14'\ 58'',0$	$6^U\ 14'\ 34'',3$	$+\ 23'',7$
	15	$8^U\ 11'\ 38'',0$	$8^U\ 11'\ 32'',6$	$+\ 5'',4$
	21	$10^U\ 8'\ 30'',0$	$10^U\ 8'\ 1'',7$	$+\ 28'',3$
			Verbesserung	$+\ 16''.4$

Wahre Zeit. Austr. des ersten Trab.		zu *Lima*.	zu *Paris*.	Länge von *Lima*.
1741 Februar	3	$7^U\ 30'\ 7'',5$	$12^U\ 47'\ 27'',4$	$5\,St\ 17'\ 19'',9$ [1]
März	5	$9^U\ 40'\ 59'',0$	$14^U\ 58'\ 40'',4$	$17'\ 41'',4$
	12	$11^U\ 38'\ 31'',2$	$16^U\ 56'\ 2'',4$	$17'\ 31'',2$ [2]
	21	$8^U\ 4'\ 36'',0$	$13^U\ 21'\ 46'',4$	$17'\ 10'',4$
	28	$10^U\ 3'\ 36'',0$	$15^U\ 19'\ 13'',4$	$15'\ 37'',4$
April	29	$6^U\ 46'\ 35'',0$	$12^U\ 4'\ 33'',4$	$17'\ 58'',4$ [1]
		Im Mittel (ohne die fünfte Beobachtung)		$5\,St\ 17'\ 32'',2$
		Aus den zwey bey *heiterer* Luft angestellten Beobacht.		$5\,St\ 17'\ 39'',1$

[1] Heitere Luft. [2] Wolken.

[1] Voyage à l'Amérique méridionale, tome II. *Von Zach* monathliche Correspondenz für 1806, December.

Stellen wir die, aus den *älteren* Beobachtungen gefolgerten Resultate unter *einen* Gesichtspunkt; so finden wir die Länge von *Lima*

1) Aus den Monds-Finsternissen	5 St 18′ 2″
2) Aus den Verfinsterungen der Jupiters-Trabanten	5 St 17′ 39″
Im Mittel	5 St 17′ 50″,5

welches auf *eine Zeitsecunde* mit Herrn *von Humboldt's* und *Malaspina's* Beobachtungen übereinstimmt.

(2) *Herrn von Humboldt's Beobachtungen.*

Breitenbestimmung.

Am 29. November 1802. Circum-Meridian-Höhen der Capella.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe der Capella.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Capella.	Höhenänderung.	Höhe im Meridian.
64° 24′ 0″	16U 25′ 55″	32° 10′ 9″½	+ 0′ 27″,9	32° 10′ 37″½
64° 21′ 20″	16U 28′ 30″	32° 9′ 30″½	1′ 13″,1	43″½
64° 19′ 20″	16U 30′ 6″	32° 8′ 30″½	1′ 51″,6	22″
		Im Mittel =		32° 20′ 34″,4
		Scheinbare nördliche Abweichung =		4 5° 47′ 4″,0
		Äquator-Höhe		77° 57′ 38″,4
		Südliche Breite =		12° 2′ 21″,5

Culmination am Chronometer 16U 21′ 44″.

Am 1. December 1802. Circum-Meridian-Höhen des Achernar.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des Achernar.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des Achernar.	Entfernung vom Meridian.	Breite.
87° 35′ 19″	12U 51′ 59″	43° 46′ 53″	+ 2° 23′ 24″	12° 2′ 36″
87° 33′ 30″	12U 54′ 40″	43° 45′ 58″½	3° 3′ 45″	3′ 4″
87° 31′ 46″	12U 56′ 13″	43° 45′ 6″½	3° 27′ 5″	3′ 8″
			Im Mittel	12° 2′ 56″ s.

Culmination am Chronometer 12U 42′ 27″.

Landesbibliothek Oldenburg

Am 2. December 1802. Circum-Meridian-Höhen des Achernar.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des Achernar.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des Achernar.	Entfernung vom Meridian.	Breite.
87° 37′ 0″	12U 47′ 50″	43° 47′ 43″½	+ 2° 21′ 52″	12° 3′ 33″ *
87° 34′ 0″	12U 50′ 18″	43° 46′ 13″½	2° 59′ 0″	3′ 8″
87° 31′ 40″	12U 51′ 52″	43° 45′ 3″½	3° 22′ 33″	2′ 56″
				Südliche Breite 12° 3′ 2″

* Zweiffelhaft.

Culmination am Chronometer 12U 38′ 04″.

Am 3. December 1802. Circum-Meridian-Höhen der Capella.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe der Capella.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Capella.	Änderung der Höhe.	Meridian-Höhe.
64° 23′ 20″	16U 10′ 21″	32° 10′ 30″½	+ 0′ 39″,5	32° 11′ 10″
64° 21′ 30″	16U 12′ 44″	32° 9′ 35″½	1′ 25″,9	11′ 1″
64° 19′ 40″	16U 14′ 3″	32° 8′ 40″½	1′ 59″,7	10′ 40″
64° 17′ 20″	16U 15′ 22″	32° 7′ 30″½	2′ 39″,5	10′ 10″
				Im Mittel 32° 10′ 45″,3
				Scheinbare nördliche Abweichung 45° 47′ 4″,6
				Äquator-Höhe 77° 57′ 49″,9
				Südliche Breite 12° 2′ 10″

Culmination am Chronometer 16U 5′ 22″,5.

Am 3. December 1802. Circum-Meridian-Höhen des Achernar.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des Achernar.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des Achernar.	Änderung der Höhe.	Meridian-Höhe.
87° 38′ 10″	12U 30′ 37″	43° 48′ 18″½	+ 0′ 17″,9	43° 48′ 36″½
87° 38′ 45″	12U 33′ 11″	43° 48′ 26″	0′ 1″,4	37″½
87° 38′ 20″	12U 35′ 55″	43° 48′ 23″½	0′ 4″,2	28″
87° 36′ 50″	12U 39′ 25″	43° 47′ 38″½	0′ 38″,6	17″
87° 35′ 0″	12U 43′ 28″	43° 46′ 43″½	2′ 1″,2	45″
				Im Mittel 43° 48′ 32″,8
				Scheinbare südliche Abweichung = 58° 13′ 35″,0
				Südliche Breite = 12° 2′ 8″,0

Culmination am Chronometer 12U 34′ 11″.

Landesbibliothek Oldenburg

Am 4. December 1802. Circum-Meridian-Höhen des Achernar.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des Achernar.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des Achernar.	Höhenänderung.	Meridian-Höhe.
87° 37′ 0″	12U 25′ 3″	43° 47′ 43″½	+ 0′ 35″,5	43° 48′ 19″
87° 38′ 0″	12U 26′ 17″	43° 48′ 13″½	0′ 20″,2	48′ 34″
87° 39′ 10″	12U 27′ 45″	43° 48′ 48″½	0′ 7″,7	48′ 56″
87° 39′ 0″	12U 31′ 50″	43° 48′ 43″½	0′ 4″,3	48′ 48″
87° 38′ 20″	12U 33′ 12″	43° 48′ 24″½	0′ 36″,8	49′ 1″½
87° 36′ 20″	12U 38′ 26″	43° 47′ 23″½	1′ 38″,2	49′ 2″
			Im Mittel	43° 48′ 46″,7
			Scheinbare südliche Abweichung	58° 13′ 35″,2
			Südliche Breite	12° 2′ 22″

Culmination am Chronometer 12U 30′ 5″.

Am 15. December 1802. Circum-Meridian-Höhen der Capella.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe der Capella.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Capella.	Änderung der Höhe.	Meridian-Höhe.
64° 22′ 0″	15U 17′ 53″	32° 9′ 50″½	+ 0′ 5″,0	32° 9′ 55″½
64° 21′ 30″	15U 19′ 43″	32° 9′ 35″½	0′ 20″,5	10′ 16″
64° 20′ 30″	15U 21′ 31″	32° 9′ 5″½	0′ 46″,1	9′ 51″½
64° 20′ 0″	15U 22′ 59″	32° 8′ 50″½	1′ 15″,3	10′ 6″
			Im Mittel	32° 10′ 2″,1
			Scheinbare nördliche Abweichung	45° 47′ 6″,4
			Äquator-Höhe	77° 57′ 8″,5
			Südliche Breite	12° 2′ 51″,5

Culmination am Chronometer 15U 16′ 7″.

Landesbibliothek Oldenburg

Am 15. December 1802. Circum-Meridian-Höhen des Canopus.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des Canopus.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des Canopus.	Höhenänderung.	Meridian-Höhe.
98° 52′ 0″	16ᵁ 23′ 30″	49° 25′ 21″½	+ 2′ 57″,0	49° 28′ 18″½
98° 53′ 20″	16ᵁ 25′ 38″	49° 26′ 1″½	1′ 48″,5	27′ 50″
98° 55′ 35″	16ᵁ 27′ 10″	49° 27′ 9″	1′ 9″,5	28′ 18″½
98° 56′ 5″	16ᵁ 29′ 50″	49° 27′ 24″	0′ 22″,4	27′ 46″½
98° 57′ 0″	16ᵁ 32′ 58″	49° 27′ 51″½	0′ 0″,2	27′ 51″½
98° 56′ 50″	16ᵁ 34′ 59″	49° 27′ 46″½	0′ 4″,8	27′ 51″½
98° 56′ 0″	16ᵁ 36′ 56″	49° 27′ 21″½	0′ 23″,1	27′ 44″½
98° 55′ 18″	16ᵁ 38′ 50″	49° 27′ 0″½	0′ 53″,8	27′ 54″½
98° 54′ 20″	16ᵁ 40′ 53″	49° 26′ 31″½	1′ 41″,4	28′ 13″

Im Mittel 49° 27′ 58″,7
Scheinbare südliche Abweichung = 52° 35′ 12″,4
Südliche Breite = 12° 3′ 11″

Culmination am Chronometer 16ᵁ 33′ 23″.

Am 16. December 1802. Circum-Meridian-Höhen des Achernar.

Herr *von Humboldt* beobachtete diefsmal mit *Quevado's* Chronometer.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des Achernar.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe des Achernar.	Änderung der Höhe.	Meridian-Höhe.
87° 37′ 0″	7ᵁ 46′ 48″	43° 47′ 43″½	+ 1′ 7″,7	43° 48′ 51″
87° 37′ 55″	7ᵁ 48′ 34″	43° 48′ 11″	0′ 40″,1	51″½
87° 38′ 20″	7ᵁ 50′ 13″	43° 48′ 23″½	0′ 18″,9	42″
87° 38′ 25″	7ᵁ 52′ 6″	43° 48′ 26″	0′ 4″,5	30″½
87° 38′ 45″	7ᵁ 54′ 4″	43° 48′ 36″	0′ 0″,1	36″
87° 38′ 20″	7ᵁ 57′ 9″	43° 48′ 24″½	0′ 15″,0	41″½
87° 37′ 35″	7ᵁ 59′ 13″	43° 48′ 1″	0′ 39″,7	41″
87° 35′ 50″	8ᵁ 1′ 43″	43° 47′ 8″½	1′ 15′,9	24″½

Im Mittel 43° 48′ 39″,8
Scheinbare südliche Abweichung 58° 13′ 38″,1
Südliche Breite 12° 2′ 18″

Culmination am Chronometer 7ᵁ 53′ 54″.

Wir finden also folgende Resultate für die Breite von *Lima*:

1802 November 29	12° 2′ 22″	Capella.
December 1	2′ 55″½	Achernar.
2	3′ 1″	Achernar.
3	2′ 10″	Capella.
3	2′ 8″	Achernar.
4	2′ 22″	Achernar.
15	2′ 51″½	Capella.
15	3′ 11″*	Canopus.
16	2′ 18″	Achernar.

Breite des Klosters *San Juan de Dios* 12° 2′ 34″

* Sehr gute Beobachtung.

Zeitbestimmung.

Am 25. October 1802 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
122° 13′ 50″	1U 44′ 40″	61° 22′ 42″	10U 2′ 53″,3	3 St 41′ 46″,7
122° 41′ 30″	1U 45′ 38″	61° 36′ 32″	10U 3′ 50″,0	48″,0
123° 0′ 10″	1U 46′ 15″	61° 45′ 52″	10U 4′ 28″,3	46″,7
123° 26′ 50″	1U 47′ 6″	61° 59′ 12″	10U 5′ 22″,8	43″,1
123° 54′ 0″	1U 48′ 4″	62° 12′ 48″	10U 6′ 18″,4	45″,6
124° 18′ 50″	1U 48′ 51″	62° 25′ 13″	10U 7′ 9″,3	41″,7

Im Mittel 3 St 41′ 45″,3
Zeitgleichung + 15′ 43″,6
Voreilung vor mittlerer Zeit = 3 St 57′ 28″,9

Am 27. October 1802 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	ahre Zeit.	Voreilung.
67° 43′ 50″	11U 51′ 55″	34° 7′ 4″	8U 10′ 41″,9	3 St 41′ 13″,1
68° 7′ 45″	11U 52′ 43″	34° 19′ 2″	8U 11′ 39″,4	3″,6
68° 27′ 43″	11U 53′ 25″	34° 29′ 1″	8U 12′ 12″,4	12″,6
68° 43′ 5″	11U 53′ 55″	34° 36′ 43″	8U 12′ 24″,1	10″,9
68° 52′ 30″	11U 54′ 25″	34° 41′ 25″	8U 13′ 3″,5	21″,5
69° 15′ 10″	11U 55′ 3″	34° 52′ 46″	8U 13′ 50″,3	12″,7

Im Mittel 3 St 41′ 12″,4
Zeitgleichung + 15′ 55″,1
Voreilung vor mittlerer Zeit 3 St 57′ 7″,5

Landesbibliothek Oldenburg

Am 2. November 1802 Nachmittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
61° 6′ 30″	7U 43′ 59″	30° 48′ 25″	4U 3′ 51″,7	3 St 40′ 7″,3
60° 51′ 50″	7U 44′ 30″	30° 41′ 5″	4U 4′ 22″,2	7″,8
60° 27′ 45″	7U 45′ 24″	30° 29′ 22″	4U 5′ 10″,8	13″,2
60° 6′ 50″	7U 46′ 7″	30° 18′ 34″	4U 5′ 55″,4	11″,3
59° 53′ 30″	7U 46′ 33″	30° 11′ 54″	4U 6′ 26″,1	12″,9

Im Mittel 3 St 40′ 10″,5
Zeitgleichung + 16′ 13″,2
Voreilung vor mittlerer Zeit 3 St 56′ 23″,7

Am 5. November 1802 Nachmittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
102° 6′ 30″	6U 18′ 40″	51° 18′ 55″	2U 38′ 53″,9	3 St 39′ 46″,1
101° 46′ 30″	6U 19′ 21″	51° 8′ 55″	2U 39′ 36″,1	44″,9
101° 27′ 30″	6U 20′ 2″	50° 59′ 24″	2U 40′ 15″,0	47″,0
101° 4′ 10″	6U 20′ 52″	50° 27′ 44″	2U 41′ 3″,5	48″,5
100° 47′ 10″	6U 21′ 28″	50° 39′ 14″	2U 41′ 38″,8	49″,2
100° 24′ 30″	6U 22′ 13″	50° 28′ 53″	2U 42′ 21″,7	51″,3

Im Mittel 3 St 39′ 47″,8
Zeitgleichung + 16′ 10″,7
Voreilung vor mittlerer Zeit 3 St 55′ 58″,5

Am 14. November 1802 Nachmittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
86° 56′ 0″	6U 50′ 2″	43° 43′ 32″	3U 10′ 32″,7	3St 39′ 29″,3
86° 36′ 30″	6U 50′ 43″	43° 33′ 46″	3U 11′ 13″,7	29″,3
86° 20′ 10″	6U 51′ 17″	43° 25′ 36″	3U 11′ 48″,2	28″,8
86° 7′ 10″	6U 51′ 45″	43° 19′ 6″	3U 12′ 15″,6	29″,4

Im Mittel 3 St 39′ 29″,2
Zeitgleichung + 15′ 20″,4
Voreilung vor mittlerer Zeit 3 St 54′ 49″,6

Landesbibliothek Oldenburg

Am 18. November 1802 Nachmittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
75° 27′ 0″	7U 14′ 33″	37° 58′ 52″	3U 34′ 48″,1	3 St 39′ 44″,9
75° 6′ 20″	7U 15′ 17″	37° 48′ 31″	3U 35′ 31″,9	45″,1
74° 47′ 20″	7U 15′ 54″	37° 39′ 1″	3U 36′ 12″,2	41″,8
74° 30′ 0″	7U 16′ 34″	37° 30′ 21″	3U 36′ 48″,9	45″,5
74° 9′ 20″	7U 17′ 17″	37° 20′ 0″	3U 37′ 32″,8	44″,2

Im Mittel 3 St 39′ 44″,3
Zeitgleichung + 14′ 35″,2
Voreilung vor mittlerer Zeit 3 St 54′ 19″,5

Am 29. November 1802 Nachmittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
91° 34′ 55″	6U 41′ 40″	46° 3′ 6″	2U 59′ 58″,6	3 St 41′ 41″,4
91° 19′ 20″	6U 42′ 13″	45° 55′ 19″	3U 0′ 32″,2	40″,8
90° 52′ 20″	6U 43′ 11″	45° 41′ 46″	3U 1′ 30″,6	40″,4
90° 39′ 0″	6U 43′ 40″	45° 35′ 6″	3U 2′ 0″,2	39″,8

Im Mittel 3 St 41′ 40″,6
Zeitgleichung + 11′ 25″,4
Voreilung vor mittlerer Zeit 3 St 53′ 6″,0

Am 11. December 1802 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
99° 56′ 40″	1U 3′ 36″	50° 14′ 4″	9U 18′ 59″,8	3 St 44′ 36″,2
101° 2′ 25″	1U 5′ 59″	50° 46′ 58″	9U 21′ 20″,8	38″,2
101° 36′ 0″	1U 7′ 16″	51° 3′ 46″	9U 22′ 38″,8	37″,2
102° 8′ 20″	1U 8′ 25″	51° 19′ 56″	9U 23′ 50″,1	34″,9
102° 33′ 0″	1U 9′ 16″	51° 32′ 16″	9U 24′ 44″,5	31″,5

Im Mittel (ohne die letzte Beobachtung) 3 St 44′ 36″,6
Zeitgleichung + 6′ 33″,3
Voreilung vor mittlerer Zeit 3 St 51′ 9″,9

Landesbibliothek Oldenburg

Am 12. December 1802 Nachmittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
86° 42′ 0″	6U 55′ 53″	43° 36′ 36″	3U 9′ 59″,3	3 St 44′ 53″,7
86° 3′ 10″	6U 56′ 18″	43° 17′ 11″	3U 11′ 23″,1	44′ 54″,9
85° 35′ 30″	6U 57′ 16″	43° 3′ 20″	3U 12′ 22″,8	44′ 53″,2
85° 23′ 40″	6U 57′ 47″	42° 57′ 25″	3U 12′ 48″,3	44′ 58″,7
85° 0′ 40″	6U 58′ 35″	42° 45′ 55″	3U 13′ 33″,9	45′ 1″,1
			Im Mittel	3 St 44′ 56″,3
			Zeitgleichung	+ 5′ 58″,8
			Voreilung vor mittlerer Zeit	3 St 50′ 55″,1

Am 13. December 1802 Nachmittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
57° 22′ 20″	7U 59′ 14″	28° 56′ 13″	4U 13′ 52″,9	3 St 45′ 21″,1
57° 0′ 0″	8U 0′ 3″	28° 45′ 3″	4U 14′ 40″,7	22″,3
56° 39′ 20″	8U 0′ 53″	28° 34′ 42″	4U 15′ 24″,9	28″,1
56° 12′ 20″	8U 1′ 45″	28° 21′ 11″	4U 16′ 22″,9	22″,1
56° 0′ 20″	8U 2′ 11″	28° 15′ 11″	4U 16′ 48″,6	22″,4
			Im Mittel (ohne die dritte Beobachtung)	3 St 45′ 22″,0
			Zeitgleichung	+ 5′ 29″,3
			Voreilung vor mittlerer Zeit	3 St 50′ 51″,3

Herr *von Humboldt* beobachtete am 11. 12. und 13. December mit einem Quecksilber-Horizonte, weil er seinen, von *Carochez* verfertigten, damals schwärzen liefs.

Am 15. December 1802 Nachmittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
113° 29′ 0″	5U 56′ 33″	57° 0′ 22″	2U 10′ 39″,6	3 St 45′ 53″,4
113° 6′ 0″	5U 57′ 22″	56° 48′ 52″	2U 11′ 26″,9	55″,1
112° 52′ 40″	5U 57′ 55″	56° 42′ 12″	2U 12′ 0″,9	54″,1
112° 39′ 20″	5U 58′ 25″	56° 35′ 32″	2U 12′ 30″,8	54″,2
			Im Mittel	3 St 45′ 54″,2
			Zeitgleichung	+ 4′ 34″,2
			Voreilung vor mittlerer Zeit =	3 St 50′ 28″,4

Landesbibliothek Oldenburg

Am 19. December 1802 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
118° 44′ 50″	1U 49′ 2″	59° 39′ 20″	10U 1′ 30″,0	3 St 47′ 32″,0
119° 40′ 0″	1U 50′ 31″	60° 5′ 55″	10U 3′ 31″,3	46′ 59″,7
120° 10′ 50″	1U 51′ 39″	60° 21′ 21″	10U 4′ 41″,6	46′ 57″,4
120° 34′ 30″	1U 52′ 38″	60° 33′ 11″	10U 5′ 36″,0	47′ 2″,0
		Im Mittel (ohne die erste Beobachtung)		3 St 46′ 59″,7
		Zeitgleichung		+ 2′ 40″,8
* Zweiffelhaft.		Voreilung vor mittlerer Zeit		3 St 49′ 40″,5

Gang des Chronometers zu *Lima*.

1802.	Voreilung vor mittlerer Zeit.	Veränderung in der Zwischenzeit.	Täglicher Gang.	Anmerkungen.
25. Oct. 10U,0 Vormittags	3 St 57′ 28″,9			
27. Oct. 8U,2 Vormittags	57′ 7″,5	— 0′ 21″,4	— 11″,17	
2. Nov. 4U,1 Nachmittags	56′ 23″,7	— 0′ 43″,8	— 6″,91	
5. Nov. 2U,7 Nachmittags	55′ 58″,5	— 0′ 25″,2	— 8″,57	
14. Nov. 3U,2 Nachmittags	54′ 49″,6	— 1′ 8″,9	— 7″,64	
18. Nov. 3U,6 Nachmittags	54′ 19″,5	— 0′ 30″,1	— 7″,52	
29. Nov. 3U,0 Nachmittags	53′ 6″,0	— 1′ 13″,5	— 6″,70	
11. Dec. 9U,4 Vormittags	51′ 9″,9	— 1′ 56″,1	— 9″,88	
12. Dec. 3U,2 Nachmittags	50′ 55″,1	— 0′ 14″,8	— 11″,80	11. 12. u. 13. Dec. Queck-silber-Horiz. zweiffelhaft.
13. Dec. 3U,2 Nachmittags	50′ 51″,3	— 0′ 3″,8	— 3″,80	
15. Dec. 2U,2 Nachmittags	50′ 28″,4	— 0′ 22″,9	— 11″,70	
19. Dc. 10U,1 Vormittags	49′ 40″,5	— 0′ 47″,9	— 9″,90	

Längenbestimmung.

(1) Durch den Chronometer.

Herrn *von Humboldt's* Chronometer gab die Länge

von *Lima* 5^{St} 17′ 33″,5 = 79° 23′ 22″ westlich von *Paris*, wie wir in der Folge sehen werden.

(2) Durch Monds-Abstände von der Sonne.

Herr *von Humboldt* mafs am 29. November und 1. December 1802 eine Reihe von Abständen des Mondes von der Sonne, jedoch bey wenig günstiger Witterung und nebligter Luft. Nur zwey Beobachtungen vom 2. December werden als *gut* angegeben, und auf diese habe ich bey der Orts-Bestimmung der Hauptstadt *Peru's* Rücksicht genommen.

Ich berechnete zuvörderst folgende Stücke:

Den 29. November 6^{U} 30′ 0″ mittlerer Zeit zu *Paris*.

Unverbesserte Länge der Sonne 8^{Z} 6° 53′ 20″,0, Halbmesser 16′ 15″,24, stündliche Bewegung 2′ 32″,12, Horizontal-Parallaxe 8″,80.
Unverbesserte Länge des Mondes 10^{Z} 3° 0′ 26″,8, südl. Breite 2° 48′ 11″,7, Horizontal-Parallaxe 58′ 44″,05, Halbmesser 16′ 2″,8, stündliche Bewegung 34′ 50″,03, in der folgenden Stunde + 0″,35, stündliche Abnahme der Breite 2′ 32″,8, unverbesserter geocentrischer Abstand 56° 9′ 52″,5.

Den 1. December 7^{U} 6′ 0″ mittlerer Zeit zu *Paris*.

Unverbesserte Länge der Sonne 8^{Z} 8° 56′ 36″,31, Halbmesser 16′ 15″,54, stündliche Bewegung 2′ 32″,12, Horizontal-Parallaxe 8″,80.
Unverbesserte Länge des Mondes 11^{Z} 1° 21′ 16″,9, s. Breite 0° 28′ 30″,3, Horizontal-Parallaxe 59′ 6″,37, Halbmesser 16′ 7″,97, stündliche Bewegung 35′ 7″,70, in der folgenden Stunde + 0″,18, stündliche Abnahme der Breite 3′ 5″,6, *verbesserter* geocentrischer Abstand 82° 24′ 40″,2.

Nach *Maskelyne's* Beobachtungen war am 2. December 1802 Mittags zu *Greenwich*

die gerade Aufsteigung der Sonne 247° 59′ 31″,0, die Länge 8^{Z} 9° 39′ 26″,6
nach den Tafeln 8^{Z} 9° 39′ 26″,2
Verbesserung = + 0″,4

Am 2. December 1802 6^{U} 19′ 17″,6 mittlerer Zeit zu *Greenwich*, war

die gerade Aufst. d. Mondes 345° 57′ 45″,0, die s. Abweichung 5° 13′ 10″,0
die Länge des Mondes = 11^{Z} 15° 3′ 33″,4
nach den Tafeln = 11^{Z} 15° 3′ 34″,4
Verbesserung = — 1″,0

Die *zwey* als *gute* Beobachtungen bezeichneten Abstände geben alsdann folgende Resultate:

Am 1. December 1802.

Beobachtete		Berechnete	
Zeit am Chronometer.	Scheinbare Entfernung der Ränder.	Mittlere Zeit zu *Lima*.	Scheinbare Entfernung der Mittelpunkte.
5U 47′ 34″	82° 41′ 0″	1U 54′ 48″,2	83° 13′ 33″,3
5U 49′ 2″	82° 41′ 20″	1U 56′ 16″,2	83° 13′ 53″,4

Resultat.

Wahre geocentrische Entfernung der Mittelpunkte.	Mittlere Zeit zu *Paris*.	Länge von *Lima*.
82° 28′ 12″,7	7U 12′ 32″,0	5 St 17′ 44″
82° 28′ 45″,5	7U 13′ 32″,0	16″
		Im Mittel 5 St 17′ 30″

Die übrigen, *bey neblichter Luft* angestellten Beobachtungen geben folgende Resultate:

Am 29. November 1802.

Beobachtete		Berechnete	
Zeit am Chronometer.	Scheinbare Entfernung der Ränder.	Mittlere Zeit zu *Lima*.	Scheinbare Entfernung der Mittelpunkte.
4U 49′ 58″	56° 5′ 20″	0U 56′ 51″,3	56° 37′ 50″,0
4U 50′ 52″	56° 5′ 40″	0U 57′ 45″,3	56° 38′ 10″,1
4U 52′ 23″	56° 6′ 35″	0U 59′ 16″,3	56° 39′ 5″,1
4U 53′ 9″	56° 6′ 20″	1U 0′ 2″,3	56° 38′ 50″,1
4U 53′ 45″	56° 7′ 0″	1U 0′ 38″,3	56° 39′ 30″,2
4U 54′ 23″	56° 7′ 20″	1U 1′ 16″,3	56° 39′ 50″,2
4U 55′ 10″	56° 7′ 30″	1U 2′ 3″,3	56° 40′ 0″,2
5U 2′ 30″	56° 10′ 20″	1U 9′ 23″,3	56° 42′ 50″,6
5U 3′ 4″	56° 10′ 20″	1U 9′ 57″,3	56° 42′ 50″,6
5U 4′ 58″	56° 11′ 0″	1U 11′ 51″,3	56° 43′ 30″,7
5U 7′ 8″	56° 11′ 35″	1U 14′ 1″,3	56° 44′ 5″,8
5U 8′ 9″	56° 11′ 40″	1U 15′ 2″,3	56° 44′ 10″,8

Landesbibliothek Oldenburg

Resultat.

Wahre geocentrische Entfernung der Mittelpunkte.	Mittlere Zeit zu *Paris*.	Länge von *Lima*.
56° 0′ 15″,7	6U 12′ 4″	5 St 15′ 13″
56° 0′ 44″,8	6U 12′ 59″	15′ 13″
56° 1′ 55″,5	6U 15′ 11″	15′ 54″
56° 1′ 48″,4	6U 14′ 57″	14′ 55″
56° 2′ 34″,7	6U 16′ 24″	15′ 45″
56° 3′ 1″,3	6U 17′ 13″	15′ 57″
56° 3′ 19″,6	6U 17′ 47″	15′ 44″
56° 7′ 30″,3	6U 25′ 35″	16′ 12″
56° 7′ 36″,7	6U 25′ 47″	15′ 49″
56° 8′ 37″ 5	6U 27′ 40″	15′ 49″
56° 9′ 38″,9	6U 29′ 35″	15′ 33″
56° 9′ 55″,9	6U 30′ 6″	15′ 4″
	Im Mittel	5 St 15′ 36″

Am 1. December 1802.

Beobachtete		Berechnete	
Zeit am Chronometer.	Scheinbare Entfernung der Ränder.	Mittlere Zeit zu *Lima*.	Scheinbare Entfernung der Mittelpunkte.
5U 35′ 17″	82° 34′ 20″	1U 42′ 31″,2	83° 6′ 52″,6
5U 39′ 57″	82° 36′ 0″	1U 47′ 11″,2	83° 8′ 32″,8
5U 40′ 50″	82° 36′ 30″	1U 48′ 4″,2	83° 9′ 2″,9
5U 42′ 40″	82° 37′ 5″	1U 49′ 54″,2	83° 9′ 38″,1
5U 44′ 17″	82° 38′ 0″	1U 51′ 31″,2	83° 10′ 33″,1
5U 45′ 24″	82° 39′ 20″	1U 52′ 38″,2	83° 11′ 53″,2
5U 46′ 29″	82° 39′ 40″	1U 53′ 43″,2	83° 12′ 13″,2

Resultat.

Wahre geocentrische Entfernung.	Mittlere Zeit zu *Paris*.	Länge von *Lima*.
82° 19′ 54″,5	6U 57′ 14″	5 St 14′ 43″
82° 22′ 9″,8	7U 1′ 43″	14′ 32″
82° 22′ 46″,8	7U 2′ 31″	14′ 27″
82° 23′ 36″,7	7U 4′ 3″	14′ 9″
82° 24′ 45″,0	7U 6′ 9″	14′ 38″
82° 26′ 14″,3	7U 8′ 50″	16′ 15″
82° 26′ 43″,4	7U 9′ 47″	16′ 4″
	Im Mittel	5 St 14′ 58″

Landesbibliothek Oldenburg

Ich setze die Länge von *Lima*, aus den beobachteten Monds-Abständen von der Sonne, $5^{St}\ 17'\ 30''$, wobey ich die übrigen *unsichern*, ihrer *scheinbaren* Harmonie ungeachtet, ganz vernachläfsige.

(3) Durch den zu *Callao* beobachteten Durchgang des Mercurs am 9. November 1802.

Der von Herrn *von Humboldt* am 9. November 1802 zu *Callao* beobachtete Vorübergang des Mercurs vor der Sonnenscheibe giebt, durch den Chronometer auf *Lima* übergetragen, die Länge der Hauptstadt $5^{St}\ 17'\ 51'',0 = 79°\ 27'\ 45''$ westlich von *Paris*.

Wir finden also die Länge von *Lima*, nach Herrn *von Humboldt's* Beobachtungen,

α. Vermittelst des Chronometers, mit *Truxillo* und *Callao* verglichen	5 St 17′ 33″,5
β. Aus den zu *Lima* beobachteten Monds-Abständen . . .	30″
γ. Aus dem zu *Callao* beobachteten Mercurs-Durchgange .	51″

Der Durchgang des Mercurs ist sowohl mit aller Vorsicht und Genauigkeit beobachtet, als auch mit europäischen Beobachtungen verglichen worden. Da ferner die Zeitbestimmung sehr scharf gemacht worden und, wie ich gleich zeigen werde, die Unsicherheit der Rechnungs-Elemente die aus dieser Beobachtung hergeleitete Länge um nicht mehr als *eine einzige Zeitsecunde* ändern kann; so habe ich mich berechtigt gehalten, die Länge der Hauptstadt *Peru's* allein auf diese Beobachtung zu gründen. Sie weicht nur *zehn Secunden* von *Malaspina's* Beobachtungen ab, welcher die Länge von *Callao* $5^{St}\ 18'\ 28''$ [1], also *Lima* $5^{St}\ 18'\ 1''$ westlich von *Paris* gefunden hat, und stimmt mit *Ulloa's* und andern ältern Beobachtungen vollkommen überein.

Länge von Lima $5^{St}\ 17'\ 51'',0 = 79°\ 27'\ 45''$.

[1] Nach *Malaspina's* Handschriften, welche Herr *von Humboldt* in *Guayaquil* und *Mexico* einzusehen Gelegenheit hatte.

Astronomische Orts-Bestimmungen in Quito und Peru, von Don Jorge Juan, Don Antonio de Ulloa, Bouguer und la Condamine[1].

CAYAMBE.

Ein Dorf, an der nördlichen Grenze der peruanischen Dreyecks-Kette, westlich von *Cajambe-Urcu*.

Don *Jorge Juan*, Don *Antonio de Ulloa* und *Godin* beobachteten am 23. September 1736 die Mittags-Höhe des untern Sonnen-Randes 89° 21′ 19″,5, die nördliche Breite 0° 1′ 35″.

Die Länge von *Cayambe* 5 St 22′ 48″,5 = 80° 42′ 8″ westlich von Paris.

OYAMBARO.

Ein Dreyecks-Punkt der peruanischen Grademessung, 1384 Toisen über dem Meere.

Ulloa und seine Gefährten beobachteten am 8. November 1736 die Mittags-Höhe des untern Sonnen-Randes 73° 5′ 27″,5, am 11. November 72° 9′ 2″,5 die Breite 0° 11′ 7″ und 0° 11′ 51″ südlich.

Länge von *Oyambaro* 5 St 23′ 34″,5 = 80° 53′ 38″
Südliche Breite 0° 11′ 29″.

CARAMBURU.

Ein Dreyecks-Punkt der Grademessung, 1248 Toisen über dem Meere.

Die französischen und spanischen Academiker beobachteten, mit einem zweyundzwanzigzolligen Quadranten, am 24. November 1736, die Mittags-Höhe der Sonne 69° 5′ 9″, die Breite 0° 6′ 13″ südlich.

Länge von *Caramburu* 5 St 23′ 42″.5 = 80° 55′ 38″.
Südliche Breite 0° 6′ 13″.

[1] Voyage à l'Amérique meridionale etc. par *Ulloa*. Ich habe sie nach neueren Elementen revidirt, und keinen Anstand genommen, sie dem Leser hier mitzutheilen.

Landesbibliothek Oldenburg

LLACTACUNGA[1].

Eine Stadt, vier Meilen südlich vom *Cotopaxi*, nach Herrn *von Humboldt's* Beobachtungen 2889 Metres = 1482 Toisen über dem Meere.

Die peruanischen Grademesser beobachteten am 26. May 1736 die Meridian-Höhe des ε im grofsen Bären 31° 42′ 9″, des ζ im grofsen Bären 32° 46′ 49″. Hieraus finde ich die südliche Breite 0° 55′ 8″.

Länge von *Llactacunga* = 5 St 24′ 40″,5 = 81° 10′ 8″
Südliche Breite 0° 55′ 8″.

HAMBATO.

Eine Stadt, 2700 Metres = 1385 Toisen über dem Meere.

Godin und seine Gefährten beobachteten am 25. May 1736 die Mittags-Höhe des obern Sonnen-Randes 67° 56′ 34″, die Breite 1° 13′ 55″ südlich.

Länge von *Hambato* = 5 St 24′ 42″,5 = 81° 10′ 38″
Südliche Breite 1° 13′ 55″.

GUARANDA.

Ein Dorf, südwestlich vom *Chimborasso*.

Godin stellte hier folgende Beobachtungen mit einem zweyundzwanzigzolligen Quadranten an:

1736.	Höhe im Meridian.	Südl. Breite.
20. May α im Schiffe . . .	39° 3′ 14″	1° 36′ 34″
ε im südl. Kreutz .	32° 59′ 21″½	. . . . .
(ε) ξ im südl. Kreutz [2] .	32° 22′ 33″½	. . . . .
ζ im grofsen Bären .	32° 7′ 14″	1° 35′ 3″
η im grofsen Bären .	37° 47′ 9″	1° 35′ 12″
Im Mittel (aus den letzten zwey Beobachtungen)		1° 35′ 8″

Länge von *Guaranda* 5 St 26′ 14″,5 = 81° 33′ 38″
Südliche Breite 1° 35′ 8″.

[1] In Ruinen; sie wurde durch das schreckliche Erdbeben vom 7. Februar 1797 verwüstet, welches in wenigen Minuten vierzig tausend Menschen das Leben raubte.

[2] Diese Beobachtungen sind wahrscheinlich durch Druckfehler entstellt, oder *Godin* mufs andere Sterne des südlichen Kreutzes beobachtet haben.

Landesbibliothek Oldenburg

AZOGUES.

Ein Dorf, drey Meilen nordöstlich von *Cuenca*.

Nach *Godin's* und *Ulloa's* Beobachtungen in 2° 44′ 5″ südlicher Breite, und 5St 25′ 47″,0 = 81° 26′ 45″ westlicher Länge.

TUMBEZ.

Ein Dorf, an der Küste des stillen Meers.

Don *Jorge Juan* und *Antonio de Ulloa* beobachteten am 9. November 1740, mit einem zweyfufsigen Quadranten, die Mittags-Höhe des untern Sonnen-Randes 76° 42′ 25″, die Breite 3° 33′ 25″.

OMOTAPÉ.

Ein Dorf, am *Rio de Colan*, ohngefähr vier bis fünf Meilen von der Küste des Südmeers.

Don *Jorge Juan* und Don *Antonio de Ulloa* beobachteten am 16. November 1740 die Meridian-Höhe des untern Sonnen-Randes 75° 37′ 16″, die südliche Breite 4° 51′ 58″.

PIURA.

Eine Stadt, am *Rio de Piura*, ohngefähr fünf Meilen vom Südmeer.

Don *Jorge Juan* und Don *Antonio de Ulloa* beobachteten im Jahre 1740 zu *Piura* folgende Sonnen-Höhen, welchen ich die daraus gefolgerten Resultate beyfüge.

1740.	Scheinbare Höhe im Meridian.	Südl. Breite.
17. November Unt. Rand	75° 42′ 5″	5° 11′ 21″
18.	75° 27′ 35″	5″
19.	75° 13′ 50″	14″
21. . . . Ob. Rand	75° 19′ 50″	24″
	Im Mittel	5° 11′ 16″

SECHURA.

Ein Dorf, am Südmeer.

Don *Jorge Juan* und *Antonio de Ulloa* fanden am 22. November 1740, die scheinbare Meridian-Höhe des obern Sonnen-Randes 75° 28′ 32″, am 23. November die des untern Sonnen-Randes 74° 43′ 32″.

Südliche Breite aus der ersten Beobachtung 5° 32′ 50″
zweyten Beobachtung 5° 32′ 45″
Südliche Breite von *Sechura* 5° 32′ 48″

LAMBAJEQUE.

Die spanischen Grademesser fanden, mit einem zweyfufsigen Quadranten, am 27. November 1740, die scheinbare Höhe des untern Sonnen-Randes im Meridian 75° 6′ 48″,5, am 28. November 74° 56′ 26″,5.

Die Breite am 27. November 6° 41′ 49″
am 28. November 6° 41′ 54″
Südl. Breite von *Lambajeque* 6° 41′ 51″

SAN PEDRO.

Ein Dorf, sechs Bogenminuten vom Südmeer.

Die spanischen Grademesser beobachteten hier, am 30. November 1740, die scheinbare Höhe des untern Sonnen-Randes 75° 20′ 44″, woraus die südliche Breite von *San Pedro* 7° 25′ 52″ folgt[1].

CHOCOPÉ.

Am 1. December 1740 war, nach den Beobachtungen des Don *Jorge Juan* und Don *Antonio de Ulloa*, die scheinbare Höhe des untern Sonnen-Randes, im Meridian, 75° 32′ 32″, folglich ist

die südliche Breite von *Chocopé* 7° 46′ 53″.

[1] Ulloa beobachtete noch die Meridian-Höhe eines Sterns 38° 53′ 31″. Meiner Rechnung zufolge war es Achernar, welcher 7° 26′ 28″ für die Breite geben würde.

BIRU.

Ein peruanisches Dorf, am *Rio de Biru*, vierzehn Bogenminuten vom Südmeer.

Nach den Beobachtungen der spanischen Grademesser war, am 5. December 1740, die scheinbare Mittags-Höhe des untern Sonnen-Randes zu *Biru* 75° 38′ 18″,5, also

die südliche Breite von *Biru* 8° 25′ 8″.

GUARMEY.

Ein peruanisches Dorf, am Ausfluss des *Rio de Guarmey* in das Südmeer.

Am 11. December 1740 war, nach Beobachtungen der spanischen Grademesser, die scheinbare Mittags-Höhe des untern Sonnen-Randes 76° 41′ 47″, am 12. December 76° 37′ 19″.

Südliche Breite aus der ersten Beobachtung 10° 4′ 5″
aus der zweyten Beobachtung 10° 3′ 56″
Südliche Breite von *Guarmey* 10° 4′ 0″

HUAURA.

Ein peruanisches Dorf, am *Pico de Huaura*, an der Küste des Südmeers.

Am 16. December 1740 war die scheinbare Mittags-Höhe des untern Sonnen-Randes 77° 24′ 25″. Hieraus folgt

die südliche Breite von *Huaura* 11° 3′ 42″.

CHANCAY.

Ein peruanisches Dorf, am Südmeer.

Am 17. December 1740 war die scheinbare Meridian-Höhe des untern Sonnen-Randes 77° 52′ 35″, also die südliche Breite von *Chancay* 11° 53′ 52″. *Ulloa* findet sie, nach seiner Rechnung, eine Minute kleiner. Die Sonnen-Höhe muss aber wohl 77° 32′ 35″ seyn.

Landesbibliothek Oldenburg

Malaspina's Charten setzen *Chancay* in 11° 31′ südlicher Breite. Es ist aber hierbey zu bemerken, dafs *Malaspina*, von *Callao* bis nach *Guayaquil*, keine einzige Breite *am Lande* beobachtet, sondern sie alle aus *nautischen Relevemens* hergeleitet hat. *Chancay* wurde überdem in grofser Entfernung relevirt [1].

Nach Herrn *von Humboldt's* Beobachtungen ist *Chancay* 6′ in Zeit westl. von *el Ramadal*, folglich

Länge von *Chancay* 5St 18′ 58″,2 = 79° 46′ 33″
Südliche Breite 11° 32′ 35″; zweiffelhaft.

INSEL DES INCA [2].

Eine kleine Insel im *Rio de las Esmeraldas*, dem Einflusse des *Rio del Inca* gegenüber, 30 Toisen über dem Meere.

La Condamine reiste von *Quito* zum *Rio de las Esmeraldas*, um die absolute Höhe der Berge zu bestimmen, welche zu Dreyecks-Punkten der peruanischen Grademessung gedient hatten. Er wählte die *Inca-Insel* zu seiner Station, von wo aus er die scheinbaren Höhen-Winkel mafs. Sechs bis sieben beobachtete Mittags-Höhen der Sonne gaben ihm die nördliche Breite der Insel 0° 14′ 33″, der Barometer zeigte 27 Zoll 11 Linien, einigemal auch 27 Zoll 8 Linien, die gewöhnliche Höhe war aber 27 Zoll $9\frac{3}{5}$ Linien.

[1] Es ist überhaupt für die Geographie der peruanischen Küste ein mifslicher Umstand, dafs die Sonne, zur Zeit ihrer Culmination, einen grofsen Theil des Jahres auf dem Lande steht, und man also keinen freyen Horizont hat. Zwar kann man dieser Unbequemlichkeit durch die *back observation* ausweichen; allein diese Art von Beobachtungen pflegt selten grofse Genauigkeit zu gewähren.

[2] Die auf der *Inca-Insel* und zu *Niguas* gemachten Beobachtungen habe ich aus *la Condamine's* Handschrift entlehnt, welche Herr *Arago* mir mitzutheilen die Gefälligkeit hatte.

Landesbibliothek Oldenburg

La Condamine fand mit seinem Quadranten die verbesserte scheinbare Höhe des Gipfels des *Pichincha* 2° 22′ 33″, des *Ilinissa* 1° 53′ 43″, seine Richtung S. 36° 3′ 10″ östlich, letztere konnte er zweymal beobachten. Er relevirte ferner mit seinem Compas den Berg von *Santo Domingo* S. 30° 15′ östlich, den *Jonta-Urcu* S. 58° östlich.

Länge der *Insel des Inca* 5 St 27′ 42″,0 = 81° 55′ 30″
Nördliche Breite 0° 14′ 33″.

NIGUAS.

Ein Dorf, mittlere Barometer-Höhe 27 Zoll 11,25 Linien, 526 Toisen über dem Meere.

La Condamine beobachtete zu *Niguas* die verbesserte scheinbare Höhe des Gipfels vom *Pichincha* 4° 30′ 30″, seine Richtung S. 68° 45′ östlich nach dem Compas, die scheinbare Höhe des *Ilinissa* 2° 40′ 10″, den horizontalen Winkel zwischen beyden Bergen 43° 58′.

La Condamine findet durch eine andere Operation die Entfernung von *Niguas* zum *Pichincha* 23109 Toisen; da nun die Lage des *Pichincha* bekannt war, so liefs sich *Niguas* leicht bestimmen.

Länge von *Niguas* 5 St 25′ 58″,0 = 81° 29′ 30″
Nördliche Breite 0° 2′ 45″.

MONTE CHRISTI.

Bouguer beobachtete hier die Monds-Finsterniſs vom 29. März 1736, woraus ich die Länge des *Monte Christi* 5St 32′ 12″,0 westlich = 83° 3′ 0″ berechnet habe. Die nach *Malaspina's* Beobachtungen entworfenen Charten setzten *Monte Christi* 3′ 16″ in Zeit = 0° 49′ im Bogen westlich von *Guayaquil*, welches mit dem Resultat der Monds-Finsterniſs sehr gut zusammenstimmt.

Länge des *Monte Christi* 5 St 32′ 12″,0 = 83° 3′ 0″.

Landesbibliothek Oldenburg

CARACOL.

Ein Dorf, am *Guayaquil-Flusse.*

Am 12. May 1736 war die scheinbare Höhe des β im grofsen Bären 30° 34′ 59″, die scheinbare Höhe des untern Sonnen-Randes 69° 30′ 39″.

Südliche Breite 1° 39′ 5″.

Einige Breiten-Bestimmungen an den Küsten von Quito, beobachtet von Bouguer und la Condamine.

Namen der Orte.	Breite.	Anmerkungen.
Nordsp. d. Caps Passado	0° 21′ 17″ südl. 0° 21′ 30″ 0° 21′ 1″	Breite im Mitt. 0° 21′ 16″ s.
Eine Minute südlich vom Einfluss des Rio Jama	0° 9′ 18″ südl. 0° 9′ 13″ 0° 9′ 46″ 0° 10′ 0″ 0° 9′ 45″	Breite im Mittel 0° 9′ 36″ s.
Cap Palmar	0° 0′ 26″ südl. 0° 0′ 11″	Breite im Mittel 0° 0′ 18″ s.
Münd. d. Rio Francesco	0° 39′ 1″ nördl.	
Atacames	0° 52′ 30″ nördl.	Ein Dorf, am Südmeer.
Esmeraldas	0° 57′ 7″ nördl.	Ein Dorf, am Rio de las Esmeraldas.
Salinches	0° 10′ 45″ nördl.	
Nono	0° 1′ 0″ nördl.	Ein Dorf, fünf Meilen N. N. W. von Quito.
La Canoa.	0° 26′ 25″ nördl.	

Namen der Orte [1].	Breite.	Länge.
Mira	0° 32′ 38″ nördl.	5 St 22′ 24″,5
Cotchesqui	0° 2′ 31″ nördl.	5 St 23′ 28″,5
Mama-Tarqui . . .	3° 4′ 27″ südl.	5 St 26′ 32″,0

[1] *von Zach's* monathliche Correspondenz etc. Band XVI, S. 301 folg.

CALLAO.

Hafen von *Lima*. Beobachtungs-Ort: Haus des Hafen-Capitains, drey Toisen über dem Südmeer.

Breitenbestimmung.

Nach Herrn *von Humboldt's* graphometrischen Beobachtungen liegt das Schloss *San Felipe* zu *Callao* 0′ 35″ südlicher als das Kloster *San Juan de Dios* in *Lima*, dessen Breite 12° 2′ 34″ gefunden wurde. Die Breite des Schlosses *San Felipe* ist also 12° 3′ 9″ südl.

Zeitbestimmung.

Am 14. December 1802 Nachmittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
66° 39′ 20″	7U 39′ 22″	33° 34′ 57″	3U 53′ 37″,7	3St 45′ 44″,7 *
66° 34′ 14″	7U 39′ 52″	33° 32′ 25″	3U 53′ 48″,8	45′ 3″,2 *
66° 19′ 20″	7U 40′ 27″	33° 24′ 57″	3U 54′ 21″,3	46′ 5″,7
66° 5′ 13″	7U 40′ 58″	33° 17′ 53″	3U 54′ 52″,1	46′ 5″,9
65° 41′ 14″	7U 41′ 48″	33° 5′ 53″	3U 55′ 44″,3	46′ 3″,7
65° 22′ 25″	7U 42′ 30″	32° 56′ 28″	3U 56′ 25″,3	46′ 4″,7

Im Mittel (ohne die erste und zweyte Beob.) 3 St 46′ 4″,6
Zeitgleichung + 5′ 1″,1

* Zweiffelhaft.

Voreilung vor mittlerer Zeit = 3 St 51′ 5″,7

Am 24. December 1802 Vormittags. Sonnen-Höhen.

Beobachtete		Berechnete		
Doppelte Höhe des obern Sonnenrandes.	Zeit am Chronometer.	Wahre Höhe der Sonne.	Wahre Zeit.	Voreilung.
109° 35′ 15″	1U 27′ 24″	54° 30′ 54″	9U 38′ 20″,4	3St 49′ 3″,6
110° 0′ 50″	1U 28′ 21″	54° 43′ 41″	9U 39′ 17″,5	3″,5
110° 22′ 30″	1U 29′ 8″	54° 54′ 31″	9U 40′ 6″,0	2″,0

Im Mittel 3 St 49′ 3″,0
Zeitgleichung = + 0′ 11″,1

Voreilung vor mittlerer Zeit = 3 St 49′ 14″,1

Mit *Isasviriville's* Uhr verglichen war die Voreilung des Chronometers vor mittlerer Zeit 3st 49′ 17″,0.

Landesbibliothek Oldenburg

Längenbestimmung.

Beobachtung des Mercur-Durchgangs am 9. November 1802.

Für die Zeitbestimmung wurden zuvörderst, am Tage des Durchgangs, correspondirende Sonnen-Höhen genommen; der Gang des Chronometers war aus zu *Lima* angestellten Beobachtungen bekannt.

Correspondirende Sonnen-Höhen.

Sehr schöne Reihe.

Zeit am Chronometer		Doppelte Höhe des untern Sonnenrandes.	Mittag am Chronometer.
Vormittag.	Nachmittag.		
0U 49′ 53″	8U 30′ 2″	39° 39′ 30″	3U 39′ 57″,5
0U 50′ 42″	8U 29′ 13″	39° 52′ 35″	57″,5
0U 51′ 39″	8U 28′ 17″	40° 18′ 45″	58″,0
0U 52′ 15″	8U 27′ 31″	40° 40′ 30″	58″,0
0U 52′ 56″	8U 26′ 57″	40° 56′ 10″	56″,5
0U 53′ 44″	8U 36′ 10″	41° 18′ 46″	57″,0

Im Mittel 3U 39′ 57″,2

Verbesserung Zeitgleichung } + 15′ 56″,6

Voreilung vor mittlerer Zeit 3St 55′ 53″,8

Weniger gute Reihe.

Zeit am Chronometer		Doppelte Höhe des nntern Sonnenrandes.	Mittag am Chronometer.	
Vormittag.	Nachmittag.			
1U 13′ 38″	6U 6′ 14″	108° 5′ 10″	3U 39′ 56″,0	
1U 14′ 28″	6U 5′ 22″	108° 29′ 20″	55″,0	
1U 15′ 31″	6U 4′ 20″	109° 0′ 20″	55″,5	
1U 16′ 53″	6U 2′ 54″	109° 37′ 50″	53″,5	
1U 17′ 36″	6U 2′ 12″	109° 59′ 20″	54″,0	Leichte Wolken.
1U 18′ 15″	6U 1′ 33″	110° 18′ 2′ ′	54″,0	
1U 18′ 50″	6U 0′ 56″	110° 35′ 30″	53″,0	

Im Mittel 3U 39′ 55″,5

Verbesserung Zeitgleichung } + 15′ 58″,4

Voreilung vor mittlerer Zeit = 3 St 55′ 53″,9

Landesbibliothek Oldenburg

Herr *von Humboldt* beobachtete sehr genau die erste Berührung um $10^U\ 28'\ 47''$ am Chronometer; die zweyte Berührung um $10^U\ 30'\ 8''$ am Chronometer, oder um $18^U\ 32'\ 51'',6$ und $18^U\ 34'\ 12'',6$ mittl. Zeit.

Für die Reduction dieser Beobachtungen berechnete ich zuvörderst folgende Stücke, nach den neuesten Sonnen- und Merkurs-Tafeln.

1802 8. November $23^U\ 50'\ 45'',6$ mittlere Zeit zu Paris.

Wahre Länge der Sonne $7^Z\ 16^o\ 23'\ 54'',7$, Halbmesser $16'\ 10'',36$, horizontale Parallaxe $8'',78$, stündliche Bewegung $2'\ 30'',90$.

Scheinbare geocentrische Länge des Mercurs, mit Inbegriff der Aberration und Nutation, $7^Z\ 15^o\ 7'\ 51'',4$; scheinbare, nach Beobachtungen verbesserte geocentrische Breite $3'\ 18'',07$ nördlich, horizontale Parallaxe $12'',87$, stündliche Bewegung in der Länge $-\ 3'\ 20'',43$, in der Breite $+\ 51'',73$, horizontaler Halbmesser $4'',45$.

Hiermit finden wir nun die folgenden Resultate.

Callao.

8. November 1802.	Erste Berührung.	Zweyte Berührung.
Mittlere Zeit.	$18^U\ 32'\ 51'',6$	$18^U\ 34'\ 12'',6$
Unterschied der scheinbaren Breiten der Sonne und des Mercurs . .	$3'\ 19'',828$	$3'\ 20'',940$
Unterschied der Längen-Parallaxen.	$0'\ 3'',578$	$3'',575$

Mittlere Zeit der Zusammenkunft $15^U\ 50'\ 51'',58$ aus der ersten Berührung
$41'',83$ aus der zweyten Berühr.

Paris.

8. November 1802.	Erste Berührung.	Zweyte Berührung.
Mittlere Zeit.	$23^U\ 50'\ 45'',6$	$23^U\ 52'\ 19'',8$
Unterschied der scheinbaren Breiten der Sonne und des Mercurs . .	$14'\ 9'',486$	$3'\ 15'',801$
Unterschied der Längen-Parallaxen	$0'',982$	$0'',965$

Mittlere Zeit der Zusammenkunft $21^U\ 9'\ 0'',78$ aus der ersten Berührung
$4'',82$ aus der zweyten Berührung

Landesbibliothek Oldenburg

Greenwich.

8. November 1802.	Erste Berührung.	Zweyte Berührung.
Mittlere Zeit	23U 41′ 21″,3	23U 43′ 0″,0
Unterschied der scheinbaren Breiten der Sonne und des Mercurs . .	3′ 14″,395	3′ 15″,780
Unterschied der Längen-Parallaxen	1″,1093	1″,0917

M. Z. der Zusamm. 20U 59′ 34″,99 aus der ersten Berührung, nach *Firminger.*
37″,79 nach *Lowe.*
41″,79 nach *Butt.*

M. Z. der Znsamm. 20U 59′ 43″,68 aus der zweyten Berühr. nach *Firminger.*
39″,02 nach *Lowe.*
37″,92 nach *Butt.*

Lilienthal.

9. November 1802.	Erste Berührung.	Zweyte Berührung.
Mittlere Zeit.	0U 16′ 57″,6	0U 18′ 36″,6
Unterschied der scheinbaren Breiten der Sonne und des Mercurs . .	3′ 14″,331	3′ 15″,457
Unterschied der Längen-Parallaxen	0″,7537	0″,7366

M. Z. der Zusamm. 21U 35′ 14″,74 aus der ersten Berührung, nach *Harding*
19″,74 nach *Schröter.*

M. Z. der Zusamm. 21U 35′ 23″,18 aus der zweyten Berühr. nach *Harding*
19″,18 nach *Schröter.*

Berlin.

9. November 1802.	Erste Berührung.	Zweyte Berührung.
Mittlere Zeit.	0U 35′ 0″,0	0U 36′ 32″,0
Unterschied der scheinbaren Breiten der Sonne und des Mercurs . .	3′ 14″,330	3′ 15″,635
Unterschied der Längen-Parallaxen	0″,5564	0″,5404

Mittlere Zeit der Zusammenkunft 20U 53′ 19″,35 aus der ersten Berührung
21″,02 aus der zweyten Berühr.

Landesbibliothek Oldenburg

Copenhagen.

9. November 1802.	Erste Berührung.	Zweyte Berührung.
Mittlere Zeit.	0U 31′ 44″,0	0U 33′ 9″,0
Unterschied der scheinbaren Breiten der Sonne und des Mercurs . .	3′ 14″,241	3′ 15″,417
Unterschied der Längen-Parallaxen	0″,613	0″,6003

M. Z. der Zusamm. 21U 50′ 2″,44 aus der ersten Berührung, nach *Bugge*.
49′ 58″,54 nach *Ljunberg*.

M. Z. der Zusamm. 21U 49′ 56″,98 aus der zweyten Berührung, nach *Bugge*.
51″,38 (zweiffelhaft) nach *Ljunberg*.

Celle.

9. November 1802.	Erste Berührung.	Zweyte Berührung.
Mittlere Zeit.	0U 21′ 40″,8	0U 23′ 9″,8
Unterschied der scheinbaren Breiten der Sonne und des Mercurs . .	3′ 14″,400	3′ 15″,586
Unterschied der Längen-Parallaxen	0″,6967	0″,681

Mittlere Zeit der Zusammenkunft 21U 39′ 58″,72 aus der ersten Berührung
57″,29 aus der zweyten Berühr.

Seeberg.

9. November 1802.	Erste Berührung.
Mittlere Zeit.	0U 24′ 31″,41
Unterschied der scheinbaren Breiten der Sonne und des Mercurs . .	3′ 14″,481
Unterschied der Längen-Parallaxen	0″,6380

M. Z. der Zusamm 21U 42′ 50″,0 aus der ersten Berührung, nach *von Zach*.
53″,0 nach General *von Zach*.
54″,0 nach *Catinelli*.

Prag.

9. November 1802.	Erste Berührung.
Mittlere Zeit.	0U 38′ 57″,2
Unterschied der scheinbaren Breiten der Sonne und des Mercurs . .	3′ 14″,435
Unterschied der Längen-Parallaxen	0″,463

Mittlere Zeit der Zusammenkunft 21U 57′ 17″,59 aus der ersten Berührung.

Landesbibliothek Oldenburg

Hiermit erhalten wir nun die folgenden Resultate für die Länge von *Callao*.

Ort der Beobachtung.	Zusammenkunft		Länge	
	aus der ersten Berührung.	aus der zweyten Berührung.	aus der ersten Berührung.	aus der zweyten Berührung.
Paris	21U 9′ 0″,8	21U 9′ 4″,8	. . . . .	. . . . .
Greenwich . .	20U 59′ 35″,0	20U 59′ 43″,7	0 St 9′ 25″,8	0 St 9′ 21″,1
	20U 59′ 37″,8	20U 59′ 39″,0	0 St 9′ 23″,0	0 St 9′ 25″,8
	20U 59′ 41″,8	20U 59′ 38″,0	0 St 9′ 19″,0	0 St 9′ 26″,8
Lilienthal . .	21U 35′ 14″,7	21U 35′ 23″,2	0 St 26′ 13″,9	0 St 26′ 18″,4
	21U 35′ 19″,7	21U 35′ 19″,2	0 St 26′ 18″,9	0 St 26′ 14″,4
Celle	21U 39′ 58″,7	21U 39′ 57″,3	0 St 30′ 57″,9	0 St 30′ 52″,5
Berlin . . .	21U 53′ 19″,4	21U 53′ 21″,0	0 St 44′ 18″,6	0 St 44′ 16″,2
Copenhagen .	21U 50′ 2″,4	21U 49′ 57″,0	0 St 41′ 1″,6	0 St 40′ 52″,2
	21U 49′ 58″,5	21U 49′ 51″,4	0 St 40′ 57″,7	. . . . .
	21U 42′ 50″,0	. . . . .	. . . . .	. . . . .
Seeberg . . .	21U 42′ 39″,0	. . . . .	. . . . .	. . . . .
	21U 42′ 52″,9	. . . . .	. . . . .	. . . . .
Prag	22U 57′ 17″,6	. . . . .	0 St 48′ 18″,8	. . . . .
Callao . . .	15U 50′ 51″,6	15U 50′ 41″,8	5 St 18′ 9″,2	5 St 18′ 23″,0

Ort der Vergleichung.	Länge des Orts.	Länge von *Callao*		Beobachter.
		aus der ersten Berührung.	aus der zweyten Berührung.	
Paris . . .	0′ 0″,0	5 St 18′ 9″,2	5 St 18′ 23″,0	*Pariser Astron.*
Greenwich .	9′ 21″,0	4″,4	22″,9	*Firminger.*
	. . . .	7″,2	18″,2	*Lowe.*
	. . . .	11″,2	17″,2	*Butt.*
Lilienthal .	26′ 18″,2	4″,9	23″,2	*Harding.*
	. . . .	9″,9	19″,2	*Schröter.*
Celle . . .	30′ 56″,6	10″,5	18″,9	*von Ende.*
Berlin . .	44′ 10″,0	17″,8	29″,2	*Bode.*
Copenhagen	40′ 59″,0	11″,8	16″,2	*Bugge.*
	. . . .	7″,9	. . . . .	*Ljunberg* [1].
Seeberg . .	33′ 35″,0	23″,4	. . . . .	*von Zach.*
	. . . .	12″,4	. . . . .	*Catinelli.*
	. . . .	26″,3	. . . . .	*General v. Zach*
Prag . . .	48′ 20″,0	6″,0	. . . . .	*David u. Bittner*
Im Mittel		5 St 18′ 11″,7	5 St 18′ 21″,0	

Herr *von Humboldt* bemerkt ausdrücklich, dafs die Beobachtung der *äufsern* Ränder-Berührung die

[1] *Ljunberg's* Beobachtung der äusfern Berührung des Randes wird als *etwas zweiffelhaft* angegeben. *Von Zach's* monathliche Correspondenz, Band VIII, S. 533.

bessere sey, und dafs man ihr den Vorzug vor der innern Berührung einräumen müsse. Ich gebe ersterer den doppelten Werth und setze

die Länge von *Callao* (Schlofs *San Felipe*) 5St 18′ 18″,0 = 79° 34′ 30″.

Merkwürdig sind die Umstände, welche diese, für die Geographie der Küste von *Peru* so wichtige Beobachtung begleiteten.

Da man Morgens zu *Callao* gewöhnlich mehr die Sonne sieht als zu *Lima*, und ersterer Ort weiter vom Gebirge entfernt ist; so wollte Herr *von Humboldt* dort den Vorübergang des Planeten beobachten. Er überliefs *Isasviriyill* den Ramsdenschen Quadranten, den *Ugarte* ihnen angeboten, so wie auch ein sechsfufsiges Telescop von Dollond, damit die Beobachtung nicht verloren ginge, wenn die Sonne etwa nur an einem von beyden Orten sichtbar seyn möchte. Die Witterung war am 6., 7. und 8. November sehr ungünstig, sie schien sich durch das Erdbeben vom 7. verschlimmert zu haben. Denn schon nahte sich der Sommer, und wenn *Lima* gleich die Hälfte des Jahrs in Nebel gehüllt ist, so konnte man jetzt doch heitereres Wetter erwarten. Dem ohngeachtet kam die Sonne am 8. November gar nicht zum Vorschein. Herr *von Humboldt* war bereits am 7. nach *Callao* gereist, um die nöthigen Vorkehrungen zur Beobachtung des Mercurs zu machen. Er setzte ein Faden-Netz in das Dollondsche Fernrohr; die Zeit seiner Uhr war scharf berichtigt, und alles zur genauen Beobachtung bereit.

Der sehnlich erwünschte Tag brach an, aber der Himmel war mit schwarzen Wolken umzogen: erst um fünf Uhr schien er sich etwas aufzuklären, und Herr *von Humboldt* bestieg alsdann den nördlichen Thurm des Schlosses *San Felipe*, um dort den Planeten zu beobachten. Um 9^{U} 56′ am Chronometer ($6\frac{1}{4}$ Uhr) blickte die Sonne zum erstenmal aus Wolkenspalten hervor. Herr *von Humboldt* beobachtete

sie mit vierzigmaliger Vergrößerung seines Fernrohrs, und fand den Mercur, als einen schwarzen Punkt, in einer Gruppe von Sonnen-Flecken. Sogleich beobachtete er ihn mit fünfundachtzigmaliger Vergrößerung seines Telescops, in welches er das Faden-Netz gestellt hatte, und suchte die Unterschiede der Rectascension und Declination zu bestimmen. Die Vergrößerung waraber zu stark, und der Planet fiel bey verschiedenen Lagen des Faden-Netzes aufserhalb des Gesichts-Feldes, so dafs sich blofs Unterschiede der geraden Aufsteigung beobachten liefsen. Noch *dreyundzwanzig* Minuten, und Mercur war ausgetreten! Der Augenblick des gänzlichen Austritts war nicht vorher bekannt; man vermuthet ihn immer früher, weil der Planet, seiner langsamen Bewegung wegen, schon so nahe am Sonnen-Rande ist. Mit dem Stellen und Einsetzen einer andern schwächern Vergrößerung war also keine Zeit zu verlieren, um so weniger, da Herr *von Humboldt* den spanischen See-Officieren in *Lima* besonders die Beobachtung der Lage des Mercurs empfohlen hatte. Er fing deswegen um 6^{U} 43′ wahrer Zeit an, den Austritt mit Aufmerksamkeit und Ruhe zu beobachten. Die innere Berührung zeigte sich indessen nicht so gut begrenzt, als er es hoffte. Ein leichter Nebel-Schleyer bedeckte augenblicklich die Sonne, welcher aber noch die kleinsten Flecken sehen liefs. Die äufsere Berührung zeigte sich aber *sehr deutlich*, und der Einschnitt des Planeten auf der Sonnen-Scheibe glich der schönsten Sonnen-Finsternifs, und bey Beobachtung dieses Contacts schien kein gröfserer Fehler als von *einer Zeitsecunde* obzuwalten. Mercur war vollkommen begrenzt und schwarz, von keinem atmosphärischen Kreise umgeben.

Unter diesen Umständen beobachtete Herr *von Humboldt*

die erste Berührung um 10^{U} 28′ 47″ am Chronometer
die zweyte Berührung um 10^{U} 30′ 8″ am Chronometer.
Nach meiner Reduction um 18^{U} 32′ 51″,6 und 18^{U} 34′ 12″,6 mittl. Zeit.

Landesbibliothek Oldenburg

Um 10^{u} 35′ am Chronometer trat die Sonne hinter Wolken, und kam erst nach zehn Minuten wieder zum Vorschein.

Ich habe die Umstände dieser Beobachtung im Auszuge aus den Handschriften mitgetheilt, damit der Leser sehen könne, mit welcher Sorgfalt, bey jeder wichtigen Beobachtung, auch die kleinsten Umstände aufgezeichnet wurden.

Da also die Momente der Ränder-Berührungen genau beobachtet worden sind; so dürfte es nicht ohne Interesse seyn, zu untersuchen, mit welcher Sicherheit sich die Zeit der Conjunction daraus herleiten läfst.

Sey demnach $\mathfrak{d}$ der Halbmesser, β die Breite, π die horizontale Parallaxe, T die Zeit der Zusammenkunft der Sonne und des Planeten aus der zweyten Berührung; so finden wir für *Paris*:

$$T - 10{,}460\,\Delta\,\mathfrak{d}\odot - 10{,}460\,\Delta\,\mathfrak{d}\,\mathfrak{P} - 2{,}101\,\Delta\,\beta\odot + 2{,}101\,\Delta\,\beta\,\mathfrak{P} + 4{,}262\,\Delta\,\pi\odot - 4{,}262\,\Delta\,\pi\,\mathfrak{P}$$

für *Callao*:

$$T' - 10{,}472\,\Delta\,\mathfrak{d}\odot - 10{,}472\,\Delta\,\mathfrak{d}\,\mathfrak{P} - 2{,}158\,\Delta\,\beta\odot + 2{,}158\,\Delta\,\beta\,\mathfrak{P} + 8{,}094\,\Delta\,\pi\odot - 8{,}094\,\Delta\,\pi\,\mathfrak{P}$$

folglich der Mittags-Unterschied beyder Städte, oder

$$T - T' + 0{,}012\,\Delta\,\mathfrak{d}\odot + 0{,}012\,\Delta\,\mathfrak{d}\,\mathfrak{P} + 0{,}057\,\Delta\,\beta\odot - 0{,}057\,\Delta\,\beta\,\mathfrak{P} - 3{,}832\,\Delta\,\pi\odot + 3{,}832\,\Delta\,\pi\,\mathfrak{P}$$

es ist aber $\pi\,\mathfrak{P} = \frac{\pi\odot}{\text{dist. }\mathfrak{P}\text{ à }\delta}$ im gegenwärtigen Falle, $\frac{8'',78}{0{,}676}$

Man substituire diesen Werth in obige Gleichung; so erhält man:

$$T - T' + 0{,}012\,\Delta\,\mathfrak{d}\odot + 0{,}012\,\Delta\,\mathfrak{d}\,\mathfrak{P} + 0{,}057\,\Delta\,\beta\odot - 0{,}057\,\Delta\,\beta\,\mathfrak{P} + 1{,}837\,\Delta\,\pi\odot.$$

Die Unsicherheit des Sonnen-Halbmessers mag 2″ betragen, des Mercurs-Halbmessers 1″. Die Breite ist nach Meridian-Beobachtungen verbessert wor-

den; ich will dennoch zugeben, dafs sie um 3″ unsicher sey. Die Ungewifsheit der Sonnen-Parallaxe mag 0″,5 betragen; so darf man schliefsen, *dafs die Unsicherheit der Reductions-Elemente den Mittags-Unterschied zwischen Callao und Paris nur um eine einzige Zeitsecunde ändern kann.*

Es kommt also nur noch darauf an, die Beobachtung des Mercur-Durchganges auf *Lima* überzutragen. Der Chronometer giebt uns die folgenden Mittags-Unterschiede zwischen *Callao* und der Hauptstadt.

Voreilung der Uhr zu *Lima* am 5. Nov. 1802	$2^{U},7$	
Nachmittags	3 St	55′ 58″,5
Veränderung in + 3 Tagen 21,3 St. à — 8″,57	—	0′ 33″,3
Voreilung zu *Lima* am 9. Nov. Mittags	3 St	54′ 57″,1
in *Callao*	3 St	55′ 25″,2
Callao westlich von *Lima*		0′ 28″,6 in Zeit

Voreilung der Uhr in *Lima* am 12. Dec.	$3^{U},2$ Nm. 3 St	50′ 55″,1
Veränderung in + 2 Tagen 0,7 St. à — 10″,15	—	0′ 20″,6
Voreilung in *Lima* am 14. Dec.	$3^{U},9$ Nachm. 3 St	50′ 34″,5
in *Callao*	3 St	51′ 5″,7
Callao westlich von *Lima*		0′ 31″,2 in Zeit.

Voreilung der Uhr in *Lima* am 15. Dec.	$2^{U},2$ Nm. 3 St	50′ 28″,4
Veränderung in — 0 Tag 22,3 St. à — 10″,15	+	0′ 9″,5
Voreilung in *Lima* am 14. Dec	$3^{U},9$ Nm. 3 St	58′ 37″,9
in *Callao*	3 St	51′ 5″,7
Callao westlich von *Lima*		0′ 27″,8 in Zeit.

Voreilung der Uhr in *Lima* am 19. Dec.	$10^{U},1$ Vm. 3 St	49′ 40″,5
Veränderung in + 4 Tagen 23,9 St. à — 10″,15	—	0′ 50″,7
Voreilung in *Lima* am 24. Dec.	$10^{U},0$ Vorm. 3 St	48′ 49″,8
in *Callao*	3 St	49′ 17″,0
Callao westlich von *Lima*		0′ 27″,2 in Zeit.

Wir finden also

aus den Beobachtungen vom 9. November 1802	0′ 28″,6
vom 14. December . .	0′ 29″,5
vom 24. December . .	0′ 27″,2
Callao westlich von *Lima*	0′ 28″,4

Landesbibliothek Oldenburg

Bestimmung der Längen durch den Chronometer.

Es ist hier der Ort, die in diesem Buche angegebenen Längen durch den Chronometer zu bestimmen, welche alle mit einander in sehr naher Verbindung stehen.

Den Gang, welchem die Uhr zu *Quito* gefolgt ist, habe ich bereits zuvor umständlich dargelegt.

Zu *Chillo* war die tägliche Verspätigung des Chronometers, vom 26. Februar bis 19. März 1802, 11″,02 in Bewegung.

Zu *Riobamba nuevo*, vom 17. zum 29. Junius, 6″,60 in Bewegung.

Zu *Cuenca*, vom 11. zum 12. Julius, 4″,0 in Ruhe, bey 14° R. oder 6″,0 in Bewegung.

Zu *Loxa* war der Gang, vom 25. zum 26. Julius, — 14″,3, aber aus Beobachtungen gefolgert, von welcher die eine als eine mittelmäfsige angegeben wird.

Zu *Tomependa*, vom 24. zum 30. August, 11″,41, bey 19° — 20° Réaumur und in Ruhe.

Zu *Caxamarca*, vom 13. zum 17. September, 10″,86 bey 12° R. in Ruhe.

Zu *Truxillo*, wie wir vorhin gesehen haben, war die tägliche Verspätigung der Uhr, vom 24. September bis zum 7. October, 4″,8 bey 14° — 16° R. und in Ruhe.

Zu *Santa*, vom 10. zum 11. October, 6″,87 bey 13° 14° R. und in Ruhe.

Den Gang, welchem die Uhr zu *Lima* folgte, habe ich bey der Orts-Bestimmung dieser Stadt dargelegt; er war zur Zeit von Herrn *von Humboldt's* Ankunft daselbst 8″,88 in Ruhe.

Der Chronometer wurde von *Quito* bis nach *Lima* durch sehr verschiedene Temperaturen getragen.

Landesbibliothek Oldenburg

Ich suchte daher die Anhäufung der Fehler, welche aus etwa unsicherm Gange der Uhr entspringen konnten, so viel als möglich zu vermindern. Von *Quito* bis *Cuenca* liefs er sich durch die Beobachtungen der peruanischen Grademesser prüfen. Letztere fanden den Mittags-Unterschied zwischen *Cuenca* und *Quito* 1′ 56″,0 in Zeit, während der Chronometer mir dafür 2′ 3″,8, also 7″,8 mehr gegeben hat.

Gröfsere Schwierigkeiten, als der Weg über die Cordilleren ist, hatte die Längenuhr zwischen *Guancabamba* und *San Felipe* zu überwinden, wo man *siebenundzwanzigmal* den *Guancabamba-Flufs* und *dreyundzwanzig* kleinere Bäche, mit grofser Gefahr für die Instrumente, passiren mufste. Ich habe sie umgangen, und *Guancabamba* an *Quito*, *San Felipe* an *Truxillo* geknüpft, wo Herr *von Humboldt* zwey Reihen von Monds-Abständen beobachtet hatte. Auf diese Weise fand ich den Mittags-Unterschied zwischen *San Felipe* und *Guancabamba* 0′ 52″,5 in Zeit. Relevemens, verbunden mit der Gröfse des zurückgelegten Weges, gaben ihm 48″; eine Übereinstimmung die gröfser ist, als man von beyden Methoden erwarten durfte. Zwischen *San Felipe* und dem *Chamaja* habe ich durch ähnliche Relevemens den Gang des Chronometers geprüft, und ihn 10″,0 angenommen.

Den Mittags-Unterschied zwischen *Lima und Truxillo* finde ich 6′ gröfser, als er nach *Malaspina's* Beobachtungen seyn sollte. Ich finde aber in den Manuscripten die Bemerkung, dafs die Bewegung der Sänfte die Verspätigung der Uhr vergröfsert haben müsse; wenigstens zeigten einige mit der Uhr gemachte Versuche, dafs jener Einflufs auf den Gang der Uhr täglich 1″ betragen könne, wodurch der Unterschied zwischen Herrn *von Humboldt's* und *Malaspina's* Beobachtungen auf die Hälfte, oder auf 3′ im Bogen herabgesetzt werden würde. Letzterer bestimmte die Länge von *Truxillo*, nach einer

drey- bis viertägigen Überfahrt von *Callao*, auf 0° 7′ 51″ in Zeit; Herr *von Humboldt* hingegen nach einer achtzehntägigen Reise. Defswegen habe ich *Malaspina's* Beobachtungen den doppelten Werth eingeräumt, und *Truxillo* 8′ 0″ westlich von *Lima* gesetzt.

Hier das Detail der chronometrischen Bestimmungen.

(1) *Geographische Orts-Bestimmungen, welche an Quito angeschlossen worden sind.*

CHILLO.

Voreil. der Uhr in *Quito* am 16. Feb. 1802 $7^{U},3$ Vm.	2 St 43′ 40″,2
Veränderung in + 10 Tagen 2,0 Std. à — 11″,02	— 1′ 51″.2
Voreilung in *Quito* am 26. Feb. 9,3 Uhr Vorm.	2 St 41′ 49″,0
in *Chillo*	2 St 41′ 36″,9
Chillo östlich von *Quito*	0′ 12″,1 in Zeit
	= 3′ 1″ im Bogen.

Die Charte, welche *la Condamine*, nach seinen geodätischen Beobachtungen, von *Quito* hat entwerfen lassen, setzt *Chillo* 4′ 37″ im Bogen östlich von *Qnito*.

Länge von *Chillo* 5^{St} 24′ 0″ = 81° 0′ 0″.

HACIENDA DE PINTAO.

Voreilung der Uhr zu *Chillo* am 19. März $9^{U},6$ Vm.	2 St 37′ 32″,4
Veränderung in + 1 Tag 1,3 Std. à — 11″,02	+ 0′ 11″,5
Voreilung in *Chillo* am 18. März 8,3 Uhr Vorm.	2 St 40′ 43′,9
in *Pintao*	2 St 37′ 31″,9
Hacienda de Pintao östlich von *Chillo*	0′ 12″,0 in Zeit
	= 3′ 0″ im Bogen.

Länge der *Hac. de Pintao* 5^{St} 23′ 48″,5 = 80° 57′ 8″.

RIOBAMBA.

Voreilung der Uhr zu *Quito* am 8. Junius $8^{U},5$ Vm.	4 St 24′ 30″,4
Veränderung in + 9 Tagen 2,0 Stund. à — 6″,60 =	— 0′ 59″,9
Voreilung in *Quito* am 17. Junius $10^{U},5$ Vorm.	4 St 23′ 30″,5
in *Riobamba nuevo*	4 St 23′ 48″,6
Riobamba nuevo westlich von *Quito*	0′ 18″,1 in Zeit
	= 4′ 31″ im Bogen.

Landesbibliothek Oldenburg

Neu-Riobamba liegt ohngefähr $5\frac{1}{2}$ Lieues östlich, 8°,5 südlich vom *alten*. Letztere Stadt war also 17',6 westlich von *Quito*, welches mit *Condamine's* und *Bouguer's* Beobachtungen gut zusammenstimmt, die *Alt-Riobamba* 0° 15' westlich von *Quito* setzen.

Länge von *Neu-Riobamba* 5^{St} 24' 36'',1 = 81° 9' 1''.
Länge von *Alt-Riobamba* 5^{St} 25' 18'',5 = 81° 19' 31''.

ALAUSI.

Voreilung der Uhr in *Neu-Riobamba* am 27. Junius	
10^{U},7 Vormittags	4 St 22' 42'',9
Veränderung in + 3 Tagen 21,5 Stunden à — 6'',30	— 0' 24'',6
Voreilung in *Neu-Riobamba* am 1. Julius 8^{U},2 Vm.	4 St 22' 18'',3
in *Alausi*	4 St 23' 8'',7
Alausi westlich von *Neu-Riobamba*	0' 50'',4 in Zeit,

oder 1' 8'',5 in Zeit = 17' 8'' im Bogen westlich von *Quito*. *La Condamine's* und *Bouguer's* geodätische Operationen geben 16' 30''.

Länge von *Alausi* 5^{St} 25' 22'',5 = 81° 20' 38''.

CUENCA.

Voreilung in *Neu-Riobamba* am 27. Jun. 10^{U},7 Vm.	4 St 22' 42'',9
Veränderung in + 14 Tagen 5,0 Stunden à — 6'',30 =	— 1' 29'',3
Voreilung in *Neu Riobamba* am 11. Julius 3^{U},7 Nm.	4 St 21' 13'',6
in *Cuenca*	4 St 23' 17'',4
Cuenca westlich von *Neu-Riobamba*	2' 3'',8 in Zeit
Cuenca westlich von *Quito*	2' 21'',9 in Zeit
	35' 28'' im Bog.

Bouguer und *la Condamine* fanden 29' 0''.

Länge von *Cuenca* 5^{St} 26' 14'',5 = 81° 33' 38''.

LOXA.

Voreilung der Uhr zu *Cuenca* am 12. Julius 10^{U},0 Vm.	4 St 23' 12'',4
Veränderung in + 13 Tagen 6,0 St. à — 6'',00 =	— 1' 19'',5
Voreilung zu *Cuenca* am 25. Julius 4^{U},0 Nm.	4 St 21' 52'',9
zu *Loxa*	4 St 22' 32'',4
Loxa westlich von *Cuenca*	0' 39'',5 in Zeit
	= 9 53'' im Bog.

Länge von *Loxa* 5^{St} 26' 54'',1 = 81° 43' 31''.

Landesbibliothek Oldenburg

GONZANAMA.

Voreilung der Uhr zu *Loxa* am 26. Julius $4^U,2$ Nm.	4 St 22′ 18″,1
Veränderung in + 3 Tagen 22,6 St. à — 6″,00	— 0′ 23″,9
Voreilung zu *Loxa* am 30. Julius $2^U,8$ Nm.	4 St 21′ 54″,5
zu *Gonzanama*	4 St 22′ 26″,7
Gonzanama westlich von *Loxa*	0′ 32″,2

Länge von *Gonzanama* $5^{St}\ 27'\ 26'',3 = 81°\ 51'\ 34''$.

AJAVACA.

Voreilung der Uhr zu *Loxa* am 26. Julius $4^U,2$ Nm.	4 St 22′ 18″,1
Veränderung in + 8 Tagen 18 St. à — 6″,00	— 0′ 52″,5
Voreilung zu *Loxa* am 4. August $10^U,0$ Vm.	4 St 21′ 25″,6
zu *Ajavaca*	4 St 22′ 36″,8
Ajavaca westlich von *Loxa*	1′ 11″,2 in Zeit
	17′ 48″ im Bogen.

Länge von *Ajavaca* $5^{St}\ 28'\ 5'',3 = 82°\ 1'\ 19''$.

GUALTAQUILLO.

Voreilung der Uhr zu *Loxa* am 26. Julius $4^U,2$ Nm.	4 St 22′ 18″,1
Veränderung in + 11 Tagen 5,7 St. à — 6″,00	— 1′ 7″,5
Voreilung zu *Loxa* am 6. August 9,9 St. Nm.	4 St 21′ 10″,6
zu *Gualtaquillo*	4 St 21′ 55″,0
Gualtaquillo westlich von *Loxa*	0′ 44″,4 in Zeit
	11′ 6″ im Bogen.

Länge von *Gualtaquillo* $5^{St}\ 27'\ 38'',5 = 81°\ 54'\ 37''$.

GUANCABAMBA.

Voreilung der Uhr zu *Loxa* am 26. Julius $4^U,2$ Nm.	4 St 22′ 18″,1
Veränderung in + 14 Tagen 22,6 St. à — 6″,0	— 1′ 29″,6
Voreilung zu *Loxa* am 10. August $2^U,8$ Nm.	4 St 20′ 48″,5
zu *Guancabamba*	4 St 20′ 49″,3
Guancabamba von *Loxa*	0′ 0″,8 in Zeit
	= 0′ 12″ im Bogen.

Länge von *Guancabamba* $5^{St}\ 26'\ 54'',9 = 81°\ 43'\ 43''$.

(2) *Geographische Längen, welche an Truxillo und Lima geschlossen worden sind.*

TOMEPENDA.

Voreil. der Uhr zu *San Felipe* am 17. Aug. $8^U,7$ Vm.	4 St 19′ 23″,8
Veränderung in + 7 Tagen 0,5 St. à — 10″,0	— 1′ 10″,2

Voreilung in *San Felipe* am 24. August $9^{U},2$ Vm. 4 St $18' 13'',6$
zu *Tomependa* 4 St $14' 12'',7$
Tomependa östlich von *San Felipe* $3' 0'',9$ in Zeit
$= 1^{o} 0' 13''$ im Bogen.

Länge von *Tomependa* $5^{St} 23' 46'',5 = 80^{o} 36' 34''$.

LAS HUERTAS DE PUCARA.

Voreil. der Uhr zu *San Felipe* am 17. Aug. $8^{U},7$ Vm. 4 St $19' 23'',8$
Veränderung in + 1 Tag 23,6 St. à — 10,0 $= — 20'',0$
Voreilung in *San Felipe* am 19. Aug. $8^{U},1$ Vm. 4 St $19' 3'',8$
zu *Las Huertas de Pucara* 4 St $18' 12'',7$
Las Huertas de Pucara östlich von *San Felipe* $0' 51'',1$ in Zeit
$= 12' 46''$ im Bogen.

Länge der *Las Haertas de Pucara* $5^{St} 26' 56'',3 = 81^{o} 44' 4''$.

EINFLUSS DES CHAMAJA.

Voreil. der Uhr zu *San Felipe* am 17, Aug. $8^{U},7$ Vm. 4 St $19' 23'',8$
Veränderung in + 5 Tagen 12,0 St. à — $10'',0$ $— 0' 55'',0$
Voreilung zu *San Felipe* am 22. Aug. $8^{U},7$ Nm. 4 St $18' 28'',8$
am *Einflufs des Chamaja* 4 St $15' 14'',8$
Chamaja östlich von *San Felipe* $3' 14'',0$
$= 48' 30''$ im Bogen.

Länge des *Einflusses des Chamaja* $5^{St} 24' 33'',4 = 81^{o} 8' 21''$.

HACIENDA DE MONTAN.

Voreil. der Uhr zu *Tomependa* am 29. Aug. $9^{U},1$ Vm. 4 St $13' 6'',6$
Veränderung in + 10 Tagen 6,2 St. à — $13'',14$ $— 2' 14'',8$
Voreilung zu *Tomependa* am 8. Sept. $3^{U},3$ Nm. 4 St $10' 51'',8$
in der *Hacienda de Montan* 4 St $11' 48'',3$
Hacienda de Montan westlich von *Tomependa* $0' 56'',5$ in Zeit
$= 14' 7''$ im Bogen.

Länge der *Hacienda de Montan* $5^{St} 24' 43'',0 = 81^{o} 10' 45''$.

MICUIPAMPA.

Voreil. der Uhr zu *Tomependa* am 29. Aug. $9^{U},1$ Vm. 4 St $13' 6'',6$
Veränderung in + 12 Tagen 0,9 St. à — $13'',14$ $— 2' 38'',2$

Voreilung zu *Tomependa* am 10. Sept. $10^{U},0$ Vm. 4 St 10′ 28″,4
zu *Micuipampa* 4 St 10′ 14″,1

Micuipampa östlich von *Tomependa* 0′ 14″,3 in Zeit
= 5′ 34″ im Bogen.

Länge von *Micuipampa* $5^{St}\ 23'\ 32'',2 = 80°\ 53'\ 3''$.

CAXAMARCA.

Voreil. der Uhr zu *Tomependa* am 29. Aug. $9^{U},1$ Vm. 4 St 13′ 6″,6
Veränderung in + 15 Tagen 6,5 St. à — 13″,13 — 3′ 20″,7

Voreilung zu *Tomependa* am 13. Sept. $3^{U},5$ Nm. 4 St 9′ 45″,9
zu *Caxamarca* 4 St 9′ 41″,9

Caxamarca östlich von *Tomependa* 0′ 4″,0 in Zeit.

Voreil. der Uhr zu *Caxamarca* am 17. Sept. $9^{U},2$ Vm. 4 St 9′ 12″,0
Veränderung in + 7 Tagen 6,0 St. à — 9″,83 — 1′ 11″,3

Truxillo westlich von *Caxamarca* 1′ 51″,0
also *Tomependa* östlich von *Truxillo* 1′ 47″,0 in Zeit

Länge von *Caxamarca* $5^{St}\ 23'\ 42'',5 = 80°\ 55'\ 37''$.

VILLA DE SANTA.

Voreilung der Uhr zu *Truxillo* am 7. Oct. $3^{U},9$ Nm. 4 St 8′ 44″,4
Veränderung in + 2 Tagen 23,0 St. à — 7″,83 — 0′ 23″,2

Voreil zu *Truxillo* am 10. Oct. $2^{U},8$ Nm. 4 St 8′ 21″,2
zu *Santa* 4 St 6′ 38″,8

Villa de Santa östlich von *Truxillo* — 1′ 42″,4 in Zeit
25′ 36″ im Bogen.

Malaspina fand *Santa* 24′ 0″ östlich von *Truxillo*.

Länge der *Villa de Santa* $5^{St}\ 23'\ 51'',1 = 80°\ 57'\ 46''$.

GUAMBACHO.

Voreilung der Uhr zu *Santa* am 11. Oct. $4^{U},3$ Nm. 4 St 6′ 31″,5
Veränderung in + 1 Tag 16,7 St. à — 10″,88 — 0′ 18″,4

Voreilung zu *Santa* am 13. Oct. $7^{U},0$ Vm. 4 St 6′ 13″,1
zu *Guambacho* 4 St 5′ 32″,4

Guambacho östlich von *Santa* 0′ 40″,7 in Zeit
= 10′ 10″ im Bogen.

Länge von *Guambacho* $5^{St}\ 23'\ 10'',4 = 80°\ 47'\ 36''$.

CASMA.

Voreilung der Uhr zu *Santa* am 11. Oct. $4^{U},3$ Nm. 4 St 6′ 31″,5
Veränderung in + 2 Tagen 0,0 St. à — 10″,88 — 0′ 21″,8

Voreilung zu *Santa* am 13. Oct. $4^{U},3$ Nm. 4 St 6′ 9″,7
zu *Casma* 4 St 5′ 12″,3

Casma östlich von *Santa* 1′ 7″,4 in Zeit
16′ 51″ im Bogen.

Malaspina fand 19′ 0″.

Länge von *Casma* $5^{St}\ 22'\ 43'',7 = 80°\ 40'\ 55''$.

Landesbibliothek Oldenburg

TAMBO DE CULEBRAS.

Voreilung der Uhr zu *Santa* am 11. Oct. $4^{U},3$ Nm.	4 St	$6' 31'',5$
Veränderung in + 3 Tagen 1,4 St. à — $10'',88$	—	$0' 33'',2$
Voreilung zu *Santa* am 14. Oct. $5^{U},7$ Nm.	4 St	$5' 58'',3$
bey *Tambo de Culebras*	4 St	$4' 56'',7$
Tambo de Culebras östlich von *Santa*		$1' 1'',6$ in Zeit
		$= 15' 24''$ im Bogen.

Länge des *Tambo de Culebras* $5^{St} 22' 49'',5 = 80° 42' 22''$.

EL RAMADAL.

Voreilung der Uhr zu *Lima* am 25. Oct. $10^{U},0$ Vm,	3 St	$57' 28'',9$
Veränderung in — 3 Tagen $19'',0$ St. à — $10'',88$	+	$0' 41'',2$
Voreilung zu *Lima* am 21. Oct $3^{U},0$ Nm.	3 St	$58' 10'',1$
zu *Ramadal*	3 St	$59' 11'',3$
El Ramadal westlich von *Lima*		$1' 1'',2$ in Zeit
		$= 15' 18''$ im Bogen.

Länge von *Ramadal* $5^{St} 18' 52'',2 = 79° 43' 3''$.

LIMA.

Voreilung der Uhr zu *Santa* am 11. Oct, $4^{U},3$ Nm.	4 St	$6' 31'',5$
Voreilung in + 13 Tagen 15,8 St. à — $10'',88$	—	$2' 28'',7$
Voreilung zu *Santa* am 25. Oct. $10^{U},1$ Vm.	4 St	$4' 2'',8$
zu *Lima*	3 St	$57' 28'',9$
Lima östlich von *Santa*		$6' 33'',9$ in Zeit
Wir fanden *Santa* östlich von *Truxillo*		$1' 42'',4$
folglich *Lima* östlich von *Truxillo*		$8' 16'',3$ in Zeit
		$= 2° 4' 4''$ im Bogen.

Herr *von Humboldt* äufsert aber in seinen Manuscripten die Besorgnifs, dafs die Bewegung der Sänfte (dortige Art zu reisen) zwischen *Santa* und *Lima* die tägliche Verspätigung des Chronometers vergröfsert haben könne. Versuche, welche zu *Lima* mit dem Chronometer angestellt wurden, zeigten, dafs der Einflufs täglich eine Secunde betragen könne, welchen man der inversen Lage der Uhr zuschreiben darf. Ich habe diesen Einflufs hier nicht in Rechnung genommen. *Malaspina* fand nach einer drey- bis viertägigen Überfahrt von *Callao*, *Truxillo* $0^{St} 7' 51''$ in Zeit westlich von *Lima*. Ich habe dieser Bestimmung, wegen Kürze der Zeit, den doppel-

Landesbibliothek Oldenburg

ten Werth eingeräumt, und *Lima* $0^{St}\ 8'\ 0''$ westlich von *Truxillo* gesetzt, womit Herrn *von Humboldt's* Beobachtung auf $2'',5$ zusammenstimmt, wenn wir die störende Bewegung der Sänfte in Rechnung bringen.

Der Chronometer giebt alsdann aus der Vergleichung mit *Callao* und aus den Monds-Distanzen

die Länge von *Truxillo* $5\ St\ 25'\ 33'',5 = 81°\ 23'\ 23''$.

Namen der Orte.	Von *Truxillo*		Westlich von *Paris*
	östlich in Zeit.	westlich in Zeit.	in Zeit.
Truxillo	. . . . .	. . . . .	5 St 25′ 33″,5
α. Nördlich von Truxillo			
Caxamarca	1′ 51″,0	. . . . .	23′ 42″,5
Tomependa	1′ 47″,0	. . . . .	23′ 46″,5
Micuipampa	2′ 1″,3	. . . . .	23′ 32″,2
Hacienda de Montan	0′ 50″,5	. . . . .	24′ 43″,0
San Felipe	. . . . .	2′ 13″,9	27′ 47″,4
Einfluss des Chamaja	1′ 0″,1	. . . . .	24′ 33″,4
Las Huertas de Pucara	. . . . .	1′ 22″,9	26′ 56″,3
β. Südlich von Truxillo			
Santa	1′ 42″,4	. . . . .	23′ 51″,1
Guambacho	2′ 23″,1	. . . . .	23′ 10″,4
Casma	2′ 49″,8	. . . . .	22′ 43″,7
Tambo de Culebras	2′ 44″,0	. . . . .	22′ 49″,5

Am Schlusse dieses Buchs will ich die darin bestimmten Orte unter *einen* Gesichtspunkt stellen.

α. Nördliche Hemisphäre.

Namen der Orte.	Länge		Nördl. Breite,
	in Zeit.	im Bogen.	
Nono	. . . . .	. . . . .	0° 1′ 0″
Cotchesqui	5 St 23′ 28″,5	80° 52′ 8″	0° 2′ 31″
Salinches	. . . . .	. . . . .	0° 10′ 45″
Inca-Insel	5 St 27′ 42″,0	81° 55′ 30″	0° 24′ 33″
La Canoa	. . . . .	. . . . .	0° 26′ 25″
Mira	5 St 22′ 24″,5	80° 36′ 8″	0° 32′ 38″
Mündung d. Rio Francisco	. . . . .	. . . . .	0° 39′ 1″
Atacames	. . . . .	. . . . .	0° 52′ 30″
Esmeraldas	. . . . .	. . . . .	0° 57′ 7″

Landesbibliothek Oldenburg

β. Südliche Hemisphäre.

Namen der Orte.	Länge in Zeit.	Länge im Bogen.	Nördl. Breite.
Cap Palmar	. . . . .	. . . . .	0° 0′ 18″
Caramburu	5 St 23′ 42″,5	80° 55′ 38″	0° 6′ 13″
Mündung des Rio Jama	. . . . .	. . . . .	0° 8′ 36″
Oyambaro	5 St 23′ 34″,5	80° 53′ 38″	0° 11′ 29″
Chillo	5 St 24′ 0″,0	81° 0′ 0″	0° 18′ 27″
Cap Passado (Nordspitze)	. . . . .	. . . . .	0° 21′ 16″
Hacienda de Pintao	5 St 23′ 48″,5	80° 57′ 8″	0° 23′ 52″
Llactacunga	5 St 24′ 40″,5	81° 10′ 8″	0° 55′ 8″
Monte Christi	5 St 32′ 12″,0	83° 3′ 0″	. . . . .
Hambato	5 St 24′ 42″,5	81° 10′ 38″	1° 13′ 55″
Guaranda	5 St 26′ 14″,5	81° 33′ 38″	1° 35′ 8″
Caracol	. . . . .	. . . . .	1° 39′ 5″
Riobamba nuevo	5 St 24′ 36″,1	81° 9′ 1″	1° 41′ 46″
Riobamba viejo	5 St 25′ 18″,5	81° 19′ 37″	1° 41′ 47″
Alausi	5 St 25′ 22″,5	81° 20′ 37″	2° 13′ 22″
Azagues	5 St 25′ 47″,0	81° 26′ 45″	2° 44′ 5″
Cuenca	5 St 26′ 14″,5	81° 33′ 37″	2° 55′ 3″
Mama-Tarqui	5 St 26′ 32″,0	81° 38′ 0″	3° 4′ 27″
Tumbez	. . . . .	. . . . .	3° 33′ 25″
Loxa	5 St 26′ 54″,1	81° 43′ 31″	4° 0′ 0″
Gonzanama	5 St 27′ 26″,3	81° 53′ 34″	4° 13′ 24″
Ayavaca	5 St 28′ 5″,3	82° 1′ 20″	4° 37′ 51″
Omotopé	. . . . .	. . . . .	4° 51′ 58″
Gualtaquillo	5 St 27′ 26″,3	81° 53′ 34″	4° 52′ 27″
Piura	. . . . .	. . . . .	5° 11′ 26″
Guancabamba	5 St 26′ 54″,9	81° 43′ 43″	5° 14′ 15″
Tomependa	5 St 23′ 46″,5	80° 56′ 37″	5° 31′ 28″
Sechura	. . . . .	. . . . .	5° 32′ 48″
San Felipe	5 St 27′ 47″,4	81° 41′ 51″	5° 46′ 6″
Einflufs des Chamaja	5 St 24′ 33″,4	81° 8′ 21″	5° 47′ 47″
Las Huertas de Pucara	5 St 26′ 56″,3	81° 44′ 4″	5° 56′ 0″
Hacienda de Montan	5 St 24′ 43″,0	81° 10′ 45″	6° 33′ 9″
Lambajeque	. . . . .	. . . . .	6° 41′ 51″
Micuipampa	5 St 23′ 32″,2	80° 53′ 3″	6° 44′ 25″
Caxamarca	5 St 23′ 42″,5	80° 55′ 37″	7° 8′ 38″
San Pedro	. . . . .	. . . . .	7° 25′ 52″
Chocopé	. . . . .	. . . . .	7° 46′ 53″
Truxillo	5 St 25′ 33″,5	81° 23′ 37″	8° 6′ 9″
Biru	. . . . .	. . . . .	8° 25′ 8″
Villa de Santa	5 St 23′ 51″,1	80° 57′ 46″	8° 59′ 3″
Bocca de Guambacho	5 St 23′ 22″,2	80° 50′ 33″	9° 14′ 43″
Guambacho	5 St 23′ 10″,4	80° 47′ 36″	9° 15′ 5″
Casma	5 St 22′ 43″,7	80° 40′ 55″	9° 38′ 0″
Mündung des Casma	5 St 22′ 58″,2	80° 44′ 33″	9° 40′ 48″
Tambo de Culebras	5 St 22′ 49″,5	80° 42′ 22″	9° 55′ 0″
Guarmey	. . . . .	. . . . .	10° 4′ 0″
Huaura	. . . . .	. . . . .	11° 3′ 42″
El Ramadal	5 St 18′ 52″,2	79° 43′ 3″	11° 32′ 30″
Chancay	. . . . .	. . . . .	11° 32′ 35″
Lima	5 St 17′ 51″,0	79° 27′ 45″	12° 2′ 34″
Callao	5 St 18′ 18″,0	79° 34′ 30″	12° 3′ 9″

Landesbibliothek Oldenburg